ESTIMATES

National Research Council Canada

Performance Report

For the period ending
March 31, 2003

Canada

The Estimates Documents

Each year, the government prepares Estimates in support of its request to Parliament for authority to spend public monies. This request is formalized through the tabling of appropriation bills in Parliament.

The Estimates of the Government of Canada are structured in several parts. Beginning with an overview of total government spending in Part I, the documents become increasingly more specific. Part II outlines spending according to departments, agencies and programs and contains the proposed wording of the conditions governing spending which Parliament will be asked to approve.

The *Report on Plans and Priorities* provides additional detail on each department and its programs primarily in terms of more strategically oriented planning and results information with a focus on outcomes.

The *Departmental Performance Report* provides a focus on results-based accountability by reporting on accomplishments achieved against the performance expectations and results commitments as set out in the spring *Report on Plans and Priorities*.

The Estimates, along with the Minister of Finance's Budget, reflect the government's annual budget planning and resource allocation priorities. In combination with the subsequent reporting of financial results in the Public Accounts and of accomplishments achieved in Departmental Performance Reports, this material helps Parliament hold the government to account for the allocation and management of funds.

©Minister of Public Works and Government Services Canada — 2003

This document is available in multiple formats upon request.

This document is available on the TBS Web site at the following address: www.tbs-sct.gc.ca.

Available in Canada through your local bookseller or by mail from
Canadian Government Publishing — PWGSC
Ottawa, Canada K1A 0S9

Catalogue No. BT31-4/53-2003
ISBN 0-660-62417-6

Foreword

In the spring of 2000, the President of the Treasury Board tabled in Parliament the document "Results for Canadians: A Management Framework for the Government of Canada". This document sets a clear agenda for improving and modernising management practices in federal departments and agencies.

Four key management commitments form the basis for this vision of how the Government will deliver their services and benefits to Canadians in the new millennium. In this vision, departments and agencies recognise that they exist to serve Canadians and that a "citizen focus" shapes all activities, programs and services. This vision commits the Government of Canada to manage its business by the highest public service values. Responsible spending means spending wisely on the things that matter to Canadians. And finally, this vision sets a clear focus on results – the impact and effects of programs.

Departmental performance reports play a key role in the cycle of planning, monitoring, evaluating, and reporting results to Parliament and citizens on behalf of ministers. Departments and agencies are encouraged to prepare their reports following principles for effective performance reporting (provided in the *Guide to Preparing the 2003 Departmental Performance Report*: http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/dpr/02-03/guidance/gl-ld_e.asp). Based on these principles, an effective report provides a coherent and balanced picture of performance that is brief and to the point. It focuses on outcomes - benefits to Canadians and Canadian society - and describes the contribution the organisation has made toward those outcomes. It sets the department's performance in context, associates performance with earlier commitments, explains any changes, and discusses risks and challenges faced by the organisation in delivering on these commitments. Achievements realised in partnership with other governmental and non-governmental organisations are also discussed. Supporting the need for responsible spending, it links resources to results. Finally, the report is credible because it substantiates the performance information with appropriate methodologies and relevant data.

In performance reports, departments and agencies strive to respond to the ongoing and evolving information needs of parliamentarians and Canadians. The input of parliamentarians and other readers can do much to improve these reports over time. The reader is encouraged to assess the performance reports of organisations according to the established principles, and provide comments to departments and agencies to help them improve in their next planning and reporting cycle.

This report is accessible from the Treasury Board of Canada Secretariat Internet site:
http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/dpr/dpre.asp

Comments or questions can be directed to:
Results-based Management Directorate
Treasury Board of Canada Secretariat
L'Esplanade Laurier
Ottawa, Ontario K1A OR5
OR at: rma-mrr@tbs-sct.gc.ca

National Research Council Canada | Conseil national de recherches Canada

NRC · CNRC

Departmental Performance Report

For the Period ending
31 March 2003

Allan Rock, Minister of Industry

Canada

Table of Contents

104-06542/

Acronyms and Abbreviations iii

Executive Summary 1

Section 1: Messages

Minister's Portfolio Message 3

Message from the Secretary of State (Science, Research and Development) 5

Section 2: Departmental Performance

Performance Reporting 7

Vision 2006: Science at Work for Canada 9

- Excellence and Leadership in R&D 12
- Technology Clusters 24
- Value for Canada 31
- Global Reach 41
- Outstanding People – Outstanding Employer 46

Management Initiatives 52

Section 3: Financial Performance

Financial Performance Overview 55

Consolidated Reporting – Transfer Payments 55

Summary of Financial Tables 56

Appendices

Appendix A: Departmental Overview 67

Appendix B: Management and Corporate Information 73

Appendix C: Audit and Evaluation Results 75

Appendix D: Awards and Achievements 81

Appendix E: Summary of Achievements versus Commitments 85

Appendix F: NRC's Institutes, Programs and Branches 91

Guide to Acronyms and Abbreviations

Acronyms and Abbreviations

ACST	Advisory Council on Science and Technology
ALMA	Atacama Large Millimeter Array
CAL	Canadian Agricultural Library
CBR	Canadian Bioinformatics Resource
CBS	Canadian Biotechnology Strategy
CCAF	Climate Change Action Fund
CCC	Canadian Codes Centre
CCMC	Canadian Construction Materials Centre
CLS	Canadian Light Source
CPFC	Canadian Photonics Fabrication Centre
CRIAQ	Consortium pour la recherche et l'innovation en aérospatiale au Québec
CRTI	Chemical-Biological-Radiological-Nuclear Research Technology Initiative
CTN	Canadian Technology Network
DNA	Deoxyribonucleic acid
DPR	Departmental Performance Report
ELVA	Extended Very Large Array
FY	Financial Year
G-7	Group of Seven
GHI	Genomics and Health Initiative
GTERC	Gas Turbine Environmental Research Centre
HPC	High Performance Computing e-Science Initiative
HRMSC	Human Resources Management Steering Committee
IP	Intellectual Property
IPF	Industry Partnership Facility
ISAC	Isotope Separator and Accelerator
ISI	Institute for Scientific Information
IT	Information Technology
ITA	Industrial Technology Advisor
LHC	Large Hadron Collider
LSDA	Life Sciences Development Association
MCETC	Montreal Centre for Experimental Therapeutics in Cancer
MMP	Modern Management Practices
MRI	Magnetic Resonance Imaging
NIC	NRC Information Centre
NMI	National Metrology Institute
NMR	Nuclear Magnetic Resonance
NPMR	Neutron Program for Materials Research
NRC	National Research Council Canada
NRC-AMTC	Aerospace Manufacturing Technology Centre
NRC-ATC	Aluminium Technology Centre

NRC-BRI	Biotechnology Research Institute
NRC-CHC	Canadian Hydraulics Centre
NRC-CISTI	Canada Institute for Scientific and Technical Information
NRC-CSTT	Centre for Surface Transportation Technology
NRC-HIA	Herzberg Institute of Astrophysics
NRC-IAR	Institute for Aerospace Research
NRC-IBD	Institute for Biodiagnostics
NRC-IBS	Institute for Biological Sciences
NRC-ICPET	Institute for Chemical Process and Environmental Technology
NRC-IFCI	Institute for Fuel Cell Innovation
NRC-IIT	Institute for Information Technology
NRC-IMB	Institute for Marine Biosciences
NRC-IMD	Institute for Marine Dynamics
NRC-IMI	Industrial Materials Institute
NRC-IMS	Institute for Microstructural Sciences
NRC-IMSB	Information Management Services Branch
NRC-IMTI	Integrated Manufacturing Technologies Institute
NRC-INH	Institute for Nutrisciences and Health
NRC-INMS	Institute for National Measurement Standards
NRC-IRAP	Industrial Research Assistance Program
NRC-IRC	Institute for Research in Construction
NRC-NINT	National Institute for Nanotechnology
NRC-PBI	Plant Biotechnology Institute
NRC-SIMS	Steacie Institute for Molecular Sciences
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
PDF	Post Doctoral Fellow
PERD	Program for Energy Research and Development
R&D	Research and Development
RA	Research Associate
RNA	Ribonucleic acid
RPP	Report on Plans and Priorities
S&T	Science and Technology
SBDA	Science-based Departments and Agencies
SME	Small and Medium-sized Enterprises
STM	Scientific, Technical and Medical
TBS	Treasury Board of Canada Secretariat
TPC	Technology Partnerships Canada
TRIUMF	Tri-University Meson Facility
WES	Women in Science and Engineering
YES	Youth Employment Strategy

Executive Summary

As the Government of Canada's premier research and innovation agency, the National Research Council of Canada (NRC) delivers economic and social value by putting its science and engineering discoveries to work for Canada. In all its programs and activities, NRC takes a proactive, entrepreneurial approach to stimulate the innovation that Canadian firms need to succeed in the global knowledge economy.

Some of this year's performance highlights include:

- **Being at the forefront of discoveries in Canada.** NRC performs world-class research by engaging multi-disciplinary teams in new and emerging domains, such as fuel cells, photonics, nanotechnology, genomics and proteomics, and high performance computing. This year, NRC researchers made significant progress in all these fields. For example, the Genomics and Health Initiative yielded more than 80 publications, over 20 patent applications, at least four licenses, two patents, and one spin-off company. More notably, NRC researchers were the first in the world to develop a successful prototype of a "single spin" transistor made from a quantum dot. The results were published in the highly reputable *Physical Review Letters* and garnered considerable scientific and media attention as a major stepping stone on the path to the quantum computer.

- **Contributing to Canadian excellence in research and development.** In 2002-2003, NRC researchers published a total of 1,133 articles in refereed journals, including nine articles in the highly ranked journals *Nature* and *Science*, and delivered 796 papers at external conferences around the world and produced 1,794 technical reports. According to the Institute for Scientific Information (ISI), NRC is a leader, in terms of citation rate, in ten of the 22 scientific fields tracked by the Institute. Five Canadian astronomers and one distinguished scientist of the one hundred highly cited researchers in the world work at NRC's Herzberg Institute for Astrophysics and Steacie Institute for Molecular Sciences.

- **Collaborating with research partners to promote innovation in Canada.** NRC signed 329 new formal collaborations with Canadian industry, universities, and public organizations. To date, NRC has more than 1,000 active collaborations worth $286 million. While the number of new collaborations signed has dropped (down by 17%) from last year, the value of the new agreements has remained stable indicating a trend towards larger projects.

- **Working with communities across Canada to help create an environment for innovation.** NRC supports technology clusters across Canada. NRC continued to work on the development of emerging clusters in St. John's (ocean engineering), Halifax (life sciences), Prince Edward Island (bioactives), Cape Breton (wireless systems), New Brunswick (e-business), Saguenay (aluminium), Montreal (aerospace), Winnipeg (medical devices), Edmonton (nanotechnology) and Vancouver (fuel cells), and the continued development of more established clusters in Montreal (biotechnology), Ottawa (information technology), and Saskatoon (plant biotechnology).

- **Stimulating the creation of new firms, jobs, exports and investment growth in communities through its Industry Partnership Facilities (IPF).** With the official opening of the Industrial Partnership Facilities (IPFs) in Saskatoon and Fredericton over the past year, most of the incubators in NRC's network of IPFs will be operational by the end of 2004. With these new facilities, NRC will have 30,000 m^2 available for young companies. This year, 95 firms were incubating within NRC's IPFs, a 30% increase from last year, and 12 incubating companies successfully graduated out of NRC's facilities.

- **Playing a crucial role in enhancing the innovation capacity of Canadian firms.** NRC's premier vehicle for innovation support is the Industrial Research Assistance Program (NRC-IRAP). Each year, NRC-IRAP provides technical and financial innovation support to some 12,000 small and medium-sized enterprises (SMEs). In 2002-2003, the Program contributed $95 million to increase the innovation capabilities of Canadian SMEs. This includes $28 million under the TPC (Technology Partnerships Canada) program that focuses on pre-commercialization assistance. NRC-IRAP helped place 568 young science and technology graduates in 448 SMEs as part of the Youth Employment Strategy (YES). According to a program evaluation completed in 2002, NRC-IRAP clients created more than 12,000 new jobs and generated approximately $4.2 billion in revenue between 1996 and 2001.

- **Creating new technology-based companies.** This past year, NRC launched three new technology-based companies, or spin-offs, creating 12 highly qualified jobs. This brings the total of new companies created to 55, generating approximately 500 jobs, and $250 million in cumulative private investments since 1995.

- **Contributing to federal horizontal initiatives.** NRC is an active contributor to federal initiatives such as the Program for Energy Research and Development (PERD), sustainable development and climate change, the Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Research and Technology Initiative, the Canadian Biotechnology Strategy, the Youth Employment Strategy, and Canada's *Innovation Strategy*.

- **Performing research that benefits Canadians.** NRC made significant breakthroughs in nanotechnology, biotechnology, astronomy, molecular science, metrology, information and communication technology, aerospace, construction, ocean engineering, and manufacturing in 2002-2003. These research results will provide health, safety, environmental, and economic benefits to Canadians. NRC entered into 48 new license agreements to transfer technology to Canadian firms and generated $7.3 million in licensing revenue, almost doubling last year's amount. Most of this revenue can be attributed to NRC's successful Meningitis-C Vaccine, which has recently been approved for use in Canada.

- **Assisting Canadian companies to be better positioned to take advantage of globalization through international partnerships.** NRC was engaged in 460 formal research collaborations with more than 380 partners. The total value of the international formal collaborations was almost $140 million in 2002-2003. NRC's partners invested two dollars for every dollar NRC invested.

Section 1 Messages

Minister's Portfolio Message

Continued investment in research and development, the ingenuity of Canadian researchers, academics and business people and a growing awareness of the importance of innovation in a successful economy have greatly contributed to Canada's increased recognition worldwide as a significant partner in the knowledge-based economy.

By eliminating the deficit, cutting personal and business taxes, making strategic investments and examining its regulatory processes, the Government of Canada has encouraged investment and innovation in Canadian business and has laid the groundwork for success in this competitive world economy.

Since the introduction of *Canada's Innovation Strategy* in February 2002, we have worked with businesses, institutions, associations and governments at all levels to develop a consensus about what must be accomplished if the Canadian economy is to continue to excel. A number of priorities were identified during the November 2002 National Summit on Innovation and Learning, including improving the regulatory environment for businesses in Canada, encouraging the creation and commercialization of knowledge through strategic partnerships and investments, and continuing the growth of our highly skilled work force.

The Industry Portfolio is...

Atlantic Canada Opportunities Agency
Business Development Bank of Canada *
Canada Economic Development for Quebec Regions
Canadian Space Agency
Canadian Tourism Commission *
Competition Tribunal
Copyright Board Canada
Enterprise Cape Breton Corporation *
Industry Canada
Infrastructure Canada
National Research Council Canada
Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada
Social Sciences and Humanities Research Council of Canada
Standards Council of Canada *
Statistics Canada
Western Economic Diversification Canada

** Not required to submit Performance Reports.*

Canadians, wherever we may live, have an opportunity to take part in a dynamic and exciting economy. Some of us are developing expertise in highly skilled specialties like genomics, biotechnology and fuel cell technology. Others are benefiting from expanded access to broadband Internet services and, by extension, the resources of universities, research institutes and virtual networks around the world.

The Industry Portfolio, consisting of 16 departments and agencies, plays an integral role in encouraging innovation. Its many programs at the community, regional and national levels push Canadians to explore opportunities, identify new products, start new businesses and develop successful markets here and abroad.

During the past fiscal year, the National Research Council of Canada (NRC) continued to demonstrate why it is key to achieving Canada's innovation goals. NRC fostered innovation at the local level, investing and encouraging the growth of innovation clusters across Canada. In the past year, NRC worked to build new innovation clusters in PEI (NRC Institute for Nutrisciences and Health), Regina

(Sustainable Urban Infrastructure), Winnipeg (Institute for Biodiagnostics), Ville Saguenay (NRC Aluminium Technology Centre) and Edmonton (National Institute for Nanotechnology). NRC delivered economic value for Canada, through the creation of spin-off companies, the expansion of its Industry Partnership facilities, private and public sector collaborations, and assistance to SMEs through its Industrial Research and Assistance Program. Technology licensing revenue reached a record high and NRC achieved several major scientific breakthroughs and developments for the benefit of Canadians in such in new and emerging domains as fuel cells, photonics, nanotechnology, genomics and health, and high performance computing. For example, NRC created a single spin transistor, an important precursor to the next generation of quantum information devices. NRC researchers also achieved a world first having successfully tracked the motion of hydrogen atoms in a hydrogen molecule. The findings from this research will open new areas for scientific study. NRC remains focused on Canada's future and is committed to improving the quality of life for Canadians and delivering what Canada needs to succeed in the global innovative, knowledge economy.

These and other initiatives championed by the NRC and our partners in the Industry Portfolio will help us create conditions favourable for innovation by Canadian individuals, firms and institutions. This will help secure Canada's strong economic position and attract investments that will provide wide-ranging economic and social benefits for Canadians.

I invite you to review the NRC *Performance Report* for more details on how NRC encourages innovation and economic growth in Canada.

Allan Rock, Minister of Industry

Message from the Secretary of State
(Science, Research and Development)

As Secretary of State for Science, Research and Development at Industry Canada, I am proud of the work conducted by NRC and the other partners in the Industry Portfolio to encourage graduate education, promote research and prompt the diffusion of advanced technology.

Sound research, testing and science advice is key to the way any country examines problems, identifies risks, and develops the technology and public policy tools that help build an innovative economy. Departments and Agencies across the Government of Canada support a large and complex science and technology enterprise in every region of Canada, encompassing a wide range of activities.

Canada's role as a partner in the global knowledge economy depends upon the ingenuity of Canadian researchers, academics and businesspeople, and benefits from continuing investment by public and private organizations in research and development.

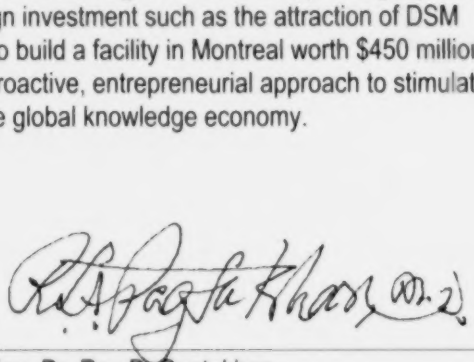
In Canada's Innovation Strategy, the Government of Canada called on Canadians from all sectors to develop new ideas and approaches and to seize new opportunities to encourage economic growth and enhance our standard of living. The partnerships established by Portfolio partners are a valuable reminder of the importance of establishing links between the work of the government, university and private sectors.

This Departmental Performance Report provides an opportunity to review the work undertaken by NRC over the last year.

As Secretary of State, my responsibilities are three-fold: to promote the wise and effective management of federal investments in science and technology; to promote a research environment of benefit to all Canadians; and to keep an eye focused on what lies just beyond the horizon for science.

NRC has met these goals in many ways that benefit Canadians across our country. I would like to briefly touch on a few examples. NRC continued to perform research in new and emerging domains, such as fuel cells, photonics, nanotechnology, genomics and health, and high performance computing. NRC worked across the innovation spectrum from research discovery to technology commercialization, putting science to work for all Canadians. NRC worked with partners from all sectors to build and improve the effectiveness of Canada's innovation systems, nurtured national and international networks and collaborations and helped foster the growth of community-based technology clusters in every region. NRC encouraged three research-based enterprises to spin out of its laboratories, set a new record in terms of licensing revenue, and improved its dissemination and diffusion of technical

information and advice. In the past year, 95 firms were incubating at NRC. In the past eight years, NRC has created 55 firms and has encouraged foreign investment such as the attraction of DSM Biologics, a large European biopharmaceutical firm, to build a facility in Montreal worth $450 million and create 400 new jobs. NRC continues to take a proactive, entrepreneurial approach to stimulate the innovation that Canadian firms need to succeed in the global knowledge economy.



Hon. Dr. Rey D. Pagtakhan
Minister of Veterans Affairs and Secretary of State
(Science, Research and Development)

Section 2
Departmental Performance

Performance Reporting

NRC strives to be an agile, adaptive organization through its focus on entrepreneurship, collaboration with partners, and international linkages by working horizontally across NRC and across government in the development of an innovative, knowledge-based economy for Canada. The 2002-2003 Departmental Performance Report (DPR) showcases some of the best examples of NRC's results in providing benefit and value to Canadians.

NRC has incorporated several changes in the DPR in support of enhanced accountability to Parliament and Canadians. Changes include:

1) A high-level logic model to demonstrate how NRC's strategic outcomes help to accomplish the objectives of the Government of Canada;
2) A summary table of progress against commitments made in the 2002-2003 Report on Plans and Priorities (RPP) and the extent of their achievement is included to demonstrate consistency between planned results shown in the RPP and the actual performance reported in the DPR;
3) An appendix summarizing the results of evaluation studies and internal audits conducted in 2002-2003;
4) A section highlighting the results of five federal government horizontal initiatives where NRC is a participant; and
5) The addition of financial information linked to results in the body of the report where possible and a detailed crosswalk showing the link between business line resources and strategic outcomes.

NRC also recognizes that several areas for improvement are necessary in order to meet the reporting principles of the Treasury Board Secretariat. The logic model provided includes the strategic outcomes, a description of what NRC is looking to accomplish and relevance to Canadians. However, resource allocations against each strategic outcome cannot be provided at this time. NRC reports its actual spending against three business lines and each of these business lines contributes to the strategic outcomes to varying degrees. Change is required to NRC's financial system in order to allow for the accurate determination of expenditures against strategic outcomes. Further, the contribution of NRC to federal horizontal initiatives has been included and a link to the lead agency responsible for the initiative is provided. It is expected that lead agencies will provide the overall outcomes and expenditures for the horizontal initiative.

Economic Context

In 2002, Canada experienced a much better than expected recovery from the economic slowdown that occurred in 2001. The overall economy grew at an annualized rate of more than five percent, the strongest in the Group of Seven (G-7) countries. The Canadian economy created 448,000 jobs since

April 2002, with gains in every region of the country across all age groups.[1] Despite an overall good performance, there were signs that sectors, such as manufacturing, suffered. For example, employment in the manufacturing sector was down 0.3 % from April 2002, while employment in the overall goods producing and the services producing sectors was up 2.3 % and 3.1 % respectively. Corporate operating profits have recovered from 2001 rising 5.8 % in 2002, compared to a decline of 14.6 % in 2001. As operating profits continue to rise, Research and Development (R&D) investments are expected to increase.

NRC's Role in Canada's Innovation Strategy

> *"We can be a world leader in innovation and learning, a magnet for talent and investment. We can build world-class cities and healthy communities."*
>
> ***Speech from the Throne* (September 2002)**
> **The Canada We Want**

Over the course of 2002-2003 a number of major policy announcements by the Government of Canada helped guide NRC strategic priority setting. In September, 2002 the Governor General delivered a *Speech from the Throne*[2] outlining a new government agenda that builds on previous commitments (children, climate change and the environment, Canada's place in the world, and innovation) and sets forth renewed commitments for the health care system, Aboriginals, communities, the government-citizen partnership, and security. The Government also held the *National Summit on Innovation and Learning* (November 2002)[3] attended by innovation leaders from across the country and all sectors of the economy (private sector, academia, government, and non-governmental organizations) to shape the priorities for *Canada's Innovation Strategy*. In February 2003, the Minister of Finance in his *Budget Speech*[4] responded to the recommendations of the *National Summit* and the commitments from the *Speech from the Throne* by making substantial investments ($1.7 billion) in innovation and learning over the next two years.

The main objective of the Government still remains "to brand Canada as one of the most innovative economies in the world".[5] NRC has been contributing to this objective as the Government's premier research and innovation agency. It has long been recognized that today's research creates tomorrow's opportunities, and that sustained research efforts bring social and economic benefits to Canada as well as advancing the frontiers of knowledge. With a national R&D infrastructure, NRC is well-positioned to contribute to Canada's innovation capacity in existing and emerging fields of research, build networks of partnerships for researchers and entrepreneurs, train highly-qualified personnel, create new technology-based companies and jobs, and transfer knowledge and technology.

NRC Performance Measurement Methodology

Research and development can take several years before projects achieve results or are ready for industrial application. Each year the progress on most projects is incremental in nature. Therefore,

---

1 Industry Canada, Monthly *Economic Indicators*, March/April 2003.
2 *Speech from the Throne*, Government of Canada, September 2002. (Available at http://www.sft-ddt.gc.ca).
3 For more information on the *National Summit*, please visit http://www.innovationstrategy.gc.ca .
4 *Budget Speech* 2003, Finance Canada, February 2003. (Available at http://www.fin.gc.ca/budget03/speech/speeche.htm).
5 Science and Technology Advice, A Framework to Build On: A Report on Federal Science and Technology – 2002, page 7, Government of Canada, May 2003. (Available at http://www.nrc-cnrc.gc.ca/~indcan/s+t/5rpt/index_e.html).

some of the results described in this report could be attributed to investments made two, five, or even ten years ago. However, after several years, it becomes a complex and expensive undertaking to trace all of the impacts and assess a reasonable attribution to NRC. The challenges in measuring results from R&D organizations on an annual basis have been noted by the Office of the Auditor General of Canada[6], the United States' General Accounting Office[7], the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), and public and private sector R&D organizations.

In response to these challenges, NRC has developed and implemented performance measurement strategies based on qualitative and quantitative indicators since 1995-1996. In June 2003, the NRC Council approved a new performance measurement framework for *NRC's Vision 2006*. This new framework will be used in the preparation of the 2003-2004 DPR.

Vision 2006: Science at Work for Canada

NRC's Vision 2006 launched April 8, 2002 sets well defined targets and goals across a broad spectrum of activities from discovery to innovation.[8]

NRC's Vision 2006

Recognized globally for research and innovation, NRC is a leader in the development of an innovative, knowledge-based economy for Canada through science and technology.

This Vision is founded on five strategic pillars:

- **OUTSTANDING PEOPLE – OUTSTANDING EMPLOYER:** recognition as a leading research organization distinguished by the excellence and creativity of its employees;
- **EXCELLENCE AND LEADERSHIP IN R&D:** integration of public and private strengths to create new opportunities and meet national challenges for Canada;
- **TECHNOLOGY CLUSTERS:** development of the innovative capacity and socio-economic potential of Canada's communities;
- **VALUE FOR CANADA:** commitment to the creation of new technology-based enterprises, technology transfer, and knowledge dissemination to industry; and
- **GLOBAL REACH:** access to global research and information networks and science facilities, stimulation of enhanced international opportunities for Canadian firms and technologies.

How NRC's Vision is aligned with the Government of Canada's National Policy Objectives

Figure 2-1 on the following page demonstrates how NRC's *Vision 2006* contributes to the objectives of the Government of Canada. NRC has developed a preliminary results-based performance management framework against the goals and strategic outcomes of its vision (see Table 2-1, page 10). Appendix E is

---

6 Office of the Auditor General of Canada. *Chapter 22*: Attributes of Well-Managed Research Organizations, November 1999.

7 United States General Accounting Office, Measuring Performance: Challenges in Evaluating Research and Development, (GAO/T-RCED-97-130), April 1997.

8 For details about the Vision launch, please visit http://www.nrc-cnrc.gc.ca/corporate/regional_innovation/newsroundtable_vii.html.

a table that presents the commitments made in the NRC *2002-2003 Report on Plans and Priorities* (RPP) against the results achieved.

Figure 2-1: How NRC's Vision aligns with the Government of Canada's policy objectives.

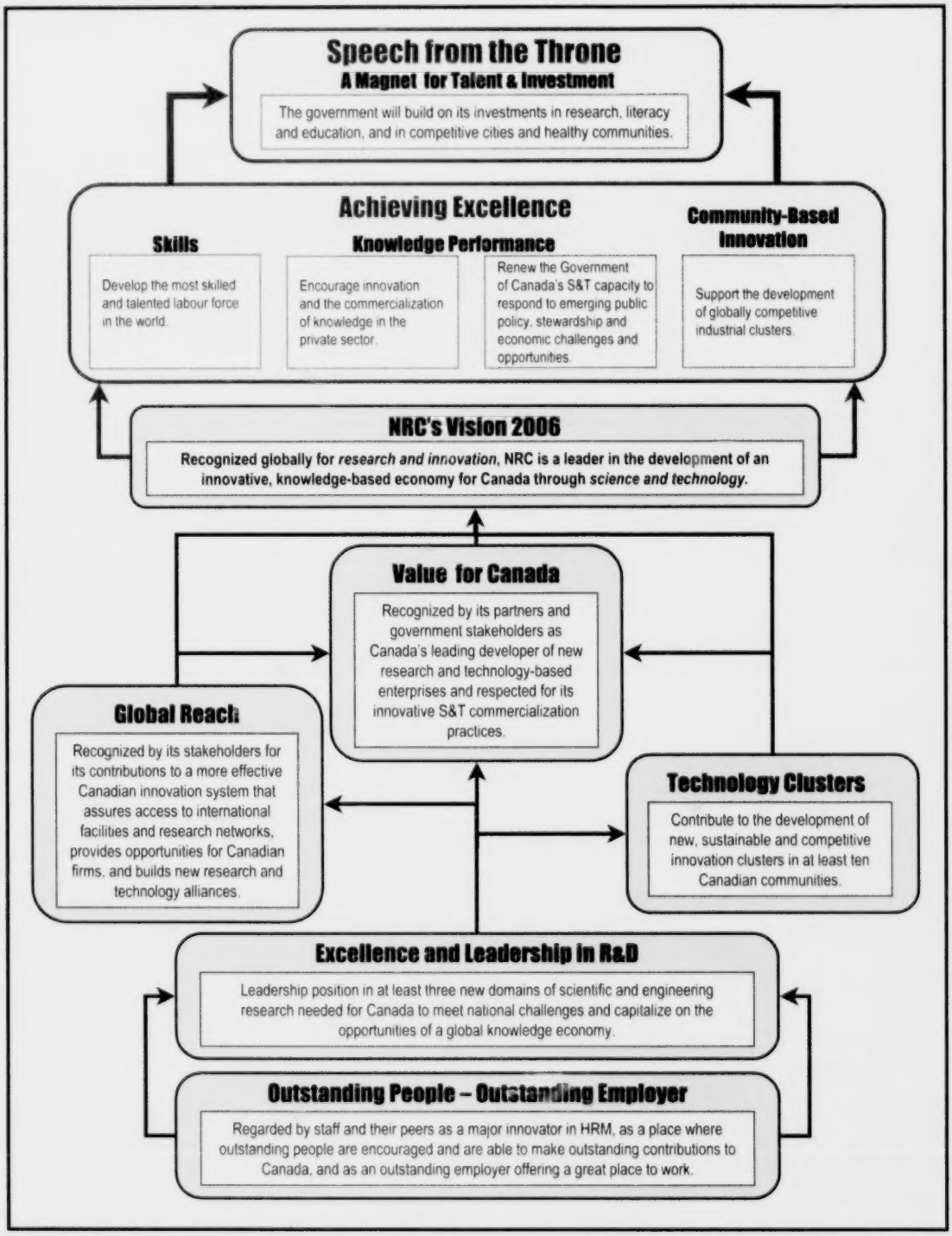


Table 2-1: NRC's Strategic Outcomes (Chart of Key Results Commitments)

DEVELOPMENT OF AN INNOVATIVE, KNOWLEDGE-BASED ECONOMY			
VISION 2006 STRATEGIC PILLARS AND OUTCOMES	*VISION 2006* GOALS	RELEVANT BUSINESS LINE(S)	REPORTED ON PAGE
Outstanding People – Outstanding Employer *By 2006, NRC will be regarded by staff and their peers as a major innovator in human resources management, as a place where outstanding people are encouraged and are able to make outstanding contributions to Canada, and as an outstanding employer offering a great place to work.*	• Recruit and retain highly qualified people • Reward professional development and productivity • Operate leading-edge facilities and equipment • Provide an outstanding place to work	• BL 1, 2 and 3 • BL 1, 2 and 3 • BL 1, 2 and 3 • BL 1, 2 and 3	p. 46 p. 47 p. 48 p. 49
Excellence and Leadership in R&D *By 2006, NRC will assume a leadership position in at least three new vital domains of scientific and engineering research needed for Canada to meet national challenges and capitalize on the opportunities of a global knowledge economy.*	• Leadership in new and emerging research domains • Excellence in R&D and innovation • Stewardship for strategic large-scale S&T infrastructure (see Global Reach) • Contribute to federal strategies and initiatives • Conduct research that benefits Canadians	• BL 1 and 2 • BL 1 and 2 • BL 1 and 3 • BL 1, 2 and 3 • BL 1 and 2	p. 12 p. 16 p. 43 p. 17 p. 19
Technology Clusters *By 2006, NRC will contribute to the development of new, sustainable and competitive innovation clusters in at least ten Canadian communities.*	• Develop competitive research and technology base for cluster development • Stimulate community involvement in technology clusters • Demonstrate impacts of technology-based clusters	• BL 1, 2 and 3 • BL 1, 2 and 3 • BL 1, 2 and 3	p. 25 p. 25 p. 29
Value for Canada *By 2006, NRC will be recognized by its partners and government stakeholders as Canada's leading developer of new research and technology-based enterprises, and respected for its innovative S&T commercialization practices.*	• Create new technology-based companies • Enhance the innovative capacity of firms • Disseminate knowledge to Canadians • Support the Canadian Industry	• BL 1 and 3 • BL 1, 2 and 3 • BL 1, 2 and 3 • BL 1 and 2	p. 31 p. 33 p. 38 p. 39
Global Reach *By 2006, NRC will be recognized by its stakeholders for its contributions to a more effective Canadian innovation system that assures access to international facilities and research networks, provides opportunities for Canadian firms and builds new research and technology alliances.*	• Integrate and facilitate international research • Harmonize international standards • Form new international S&T alliances • Provide access to international research facilities • Stimulate new foreign investments in Canada	• BL 1, 2 and 3 • BL 1 • BL 1, 2 and 3 • BL 1, 2 and 3 • BL 1, 2 and 3	p. 41 p. 42 p. 43 p. 43 p. 44

Legend:
BL 1 – Research and Technology Innovation; BL 2 – Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure; BL 3 – Program Management

Excellence and Leadership in R&D

Outcome: By 2006, NRC will assume a leadership position in at least three new vital domains of scientific and engineering research needed for Canada to meet national challenges and capitalize on the opportunities of a global knowledge economy.

Importance to Canada: Canada faces major challenges in areas such as industrial competitiveness and productivity, security, climate change, sustainable development, energy efficiency, the environment, and health care. As a dynamic, national R&D organization, NRC helps address these challenges by conducting strategically-focussed collaborative research in emerging fields of science and engineering with industry, academia, and government to build the future technology capacity that Canada will need to succeed in the years ahead.

Strategies and Goals:

- Leadership in new and emerging research domains
- Excellence in R&D and innovation
- Stewardship of large-scale Science and Technology (S&T) infrastructure – see Global Reach section
- Contribution to federal strategies and initiatives
- Research that benefits Canadians

Key Programs:

- NRC's 18 research institutes – see Appendix F for full list

Results:

Leadership in new and emerging research domains

Work in forefront areas like nanotechnology, genomics and proteomics, nutraceuticals, photonics, high performance computing, and fuel cells helps NRC maintain a strong and diversified knowledge base leading to future technologies and competencies needed for Canada to meet national and international challenges. In 2002-2003, NRC achieved milestones in several emerging domains. These milestones are described in the following paragraphs.

Fuel Cells:

Maximizing the expertise and experience of researchers across the country, NRC's Fuel Cell Program is successfully advancing Canada's fuel cell and hydrogen technology research towards the commercialization goals of the industry. This initiative involves almost 50 NRC researchers across six institutes and researchers from several universities working together in teams. Launched in 2000, the program is already generating results. Initial project funding of $1 million leveraged a total research value of $4.9 million, reflecting the work undertaken through 12 projects. In turn, these projects have produced four technologies with patents pending. Patents resulting from the NRC Fuel Cell Program include:

- Novel Anode Catalyst Materials for Proton Exchange Membrane Fuel Cell Systems. These could provide a significant cost reduction for fuel cells by dramatically reducing the amount of expensive catalyst required.
- Polymer Membrane Proton Exchange Membrane Materials based on Sulfonated Polyphthalazinones. These could significantly reduce costs of fuel cells and improve performance and durability.
- Electrochemical Hydrogen Compressor. This novel compressor technology could provide a lower cost, reliable and scalable technology for compression of hydrogen to about 10,000 psi, which is the design specification for hydrogen in fuel cell powered cars. Current technology is mechanical compression, which is expensive for high purity, high pressure hydrogen.
- A method for fabricating fuel cells without assembly. This could significantly reduce costs and improve reliability for small "micro" fuel cells that could replace batteries (and extend operating time) in portable electronics.
- New conductive coatings for solid oxide fuel cell devices that will significantly improve corrosion resistance and lower operating temperatures thus meeting the needs of fuel cell manufacturing companies for materials that improve conductivity and lower thermal expansion.

Nanotechnology and Photonics:
Recent exciting research discoveries in nanotechnology have drawn the attention of research organizations and venture capitalists around the world. National governments have made nanotechnology a top research priority by injecting hundreds of millions of dollars and making it the focus of numerous strategic national programs. Canada officially entered the global nanotechnology race with the creation of the $120 million NRC National Institute for Nanotechnology (NRC-NINT) in partnership with the province and University of Alberta in 2001-2002.

NRC-NINT is the first of a new generation of NRC institutes and for its first five years it will focus on building research capacity in three priority areas: life sciences, information and communications technology, and energy. The institute's temporary facilities were completed in July 2002 providing space for 45 people. The new research building is expected to be completed in July 2005. The design of the new NRC-NINT building represents a technological feat by itself. Not only will the facility be state-of-the-art, but it will be located in an ultra-quiet location where there is very low vibration and shielding from acoustical, magnetic, and electromagnetic noise – basic requirements to perform nanotechnology.

Traditional microelectronics will reach physical limits by the end of the decade, and the Institute for Microstructural Sciences (NRC-IMS) is investigating two promising avenues: quantum devices and organic electronics.

Spinning Transistors

A team of scientists at NRC successfully created a prototype of a "single spin" transistor made from a quantum dot. This is an important advance because current electronics is approaching its technological limit. Consequently, researchers worldwide are looking at ways to exploit the quantum property of an electron, namely its spin. The prototype device created at NRC shows how a single-spin based transistor could work.

NRC Institute for Microstructural Sciences

- NRC-IMS researchers have produced ground-breaking results in quantum dots with the

development of a single spin transistor that is expected to influence future generation transistors and the microelectronic industry.

- NRC-IMS researchers using molecular organic materials developed multi-layer polymer light emitting devices, which could bring substantial fabrication cost savings while being technology enablers to display and sensor manufacturers.
- NRC metrology researchers have developed a technology for encoding information by using the unique emission properties of quantum dots and a decoding system incorporating a fluorescent detector and spectrum signal processor. This tiny, invisible information encoding device may replace bar-code systems and will greatly assist with security, personal identification, and goods labelling and reading.

Genomics and Proteomics:

The Genomics and Health Initiative (GHI) was launched in 1999 as the first large-scale horizontal research program at NRC involving eight research institutes as well as partners in other government departments, universities, and industry. Through GHI, NRC is contributing to national efforts to exploit advances in genomics and health sciences. This innovative program builds upon NRC's expertise in its biotechnology institutes, as well as regional innovation networks across the country. GHI funding of $11 million in 2002-2003 leveraged a total research investment of $24.6 million, reflecting the work of eight research programs with 447 NRC staff members. These programs produced the following outputs over the past year:

- 82 publications in refereed journals, peer reviewed conference proceedings, and books;
- 42 formal collaborative agreements with universities, government organizations, and companies;
- 22 patent applications, two patents issued, four license agreements; and
- the planned launch of one spin-off company -- Pleurotech.

Examples of the research from GHI include:

- The GHI funded studies that have added significantly to the knowledge of how aquatic animals and their pathogens interact, enabling NRC to develop tools to support the aquaculture sector in an environmentally sustainable fashion. For example, several salmon antimicrobial peptide genes have been identified and the resultant proteins used in studies on their antimicrobial activity and structure.
- The GHI Cancer Genomics Program has isolated cancer-specific single domain antibodies to be used as tumour-targeting components in the development of novel immunotoxins that kill cancer cells by forming pores in their cell membranes.
- NRC with the addition of GHI funding is one of

"The links that are developing between the NRC Cancer Genomics Program and cancer clinician-scientists from the Montreal Centre for Experimental Therapeutics in Cancer (MCETC) will enhance the molecular aspects of the research done within the MCETC, at the same time as enhancing the clinical aspects of the NRC program. In particular, links are developing at the level of molecular modeling and virtual screening. Additionally, we will work together on validation of output from the NRC work regarding clinical relevance of potential therapeutic targets."

Dr. Gerald Batist, Director
Montreal Centre for Experimental Therapeutics in Cancer

the first organizations in the world performing proteomics studies aimed at developing vaccines against biowarfare agents.

- GHI researchers are investigating gene expression in canola and wheat and will use this information to develop seeds possessing new value-added traits leading to the development of new products and improve the value of Canadian crops.
- The development of a genomics-based approach to examine complex microbial communities associated with soil and water will provide a means to perform routine environmental effects monitoring for pollution prevention, control, and regulation.
- Experiments have provided details on membrane/protein interactions and the organization of receptors in several different membrane environments. Such studies have potential for understanding the molecular organization of related membrane protein receptors that control processes as diverse as vision, neurotransmission, and hormone response.
- The NRC Institute for Information Technology (NRC-IIT) continued to develop case studies for data mining software with application to genomics and bio-chip research for the identification of genes involved in diseases such as cancer and Alzheimer's.

High Performance Computing:

The High Performance Computing e-Science initiative (HPC) was launched in October 2002 with initial project funding of $3 million. Six NRC institutes are involved in developing a grid-based, multi-scale computation platform for modelling of nano-structure and biological materials. Computing and data grids are emerging as the infrastructure for 21st century science, engineering, and high-performance applications and systems. Grids provide a common way of managing distributed computing, data, instrument, and human resources. The core grid infrastructure is being built and supported by the NRC Institute for Information Technology (NRC-IIT) and NRC's Information Management Services Branch (NRC-IMSB) in conjunction with Grid Canada. A grid testbed has been constructed and has been integrated with the larger Grid Canada testbed. Over the next year these systems will be tested, and will move over to be production systems, to be used by multi-scale researchers.

Virtual Supercomputer Completes Years Worth of Work in One Day

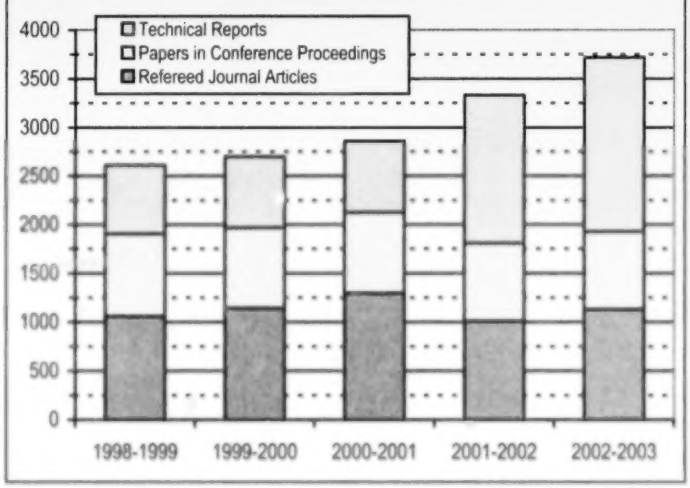
On 4 November 2002, NRC-IMSB participated in a nation-wide, multi-institutional effort that linked together thousands of processors in order to solve a complex computational chemistry problem in a single day – a task that would normally take years to complete. The Canadian Internet Scientific Supercomputer, the most powerful computer to operate in Canada, performed 3.54 years' worth of computing within a day.

The Grid Canada project is committed to enabling core grid infrastructure for use by research communities across Canada. Last year a testbed grid was built consisting of over 20 small machines at several locations across Canada, including NRC's HPC testbed. Several research groups have now used the testbed and it has proven reliable for research purposes. For example, the University of Victoria's High Energy Physics group has been using the testbed grid on a daily basis over the last year. Advanced communications networks and grid computing are breaking down geographical barriers to create more integrated research communities.

Excellence in R&D and Innovation

Scientific papers in leading peer-reviewed publications and conference proceedings are internationally acknowledged measures of research quality and relevance. They are also a key tool for dissemination of knowledge and the eventual creation of value for Canada in the long-term. NRC researchers published 1,133 articles in refereed journals (an increase of 12% over last year) including nine research articles in the highly ranked journals *Science* and *Nature*. NRC researchers also published 796 papers for peer reviewed conferences and produced 1,794 technical reports. National leadership in R&D and innovation is demonstrated by the participation of NRC research institutes on 503 national committees (17% increase over last year) and by the 185 conferences and workshops organized (22.5% increase over last year) by institutes in 2002-2003 (see Figure 2-2).

Figure 2-2: NRC Publications (1998-2002)



The impact, quality, and relevance of NRC's scientific output is also demonstrated through citation analysis. NRC is a leader in ten of the 22 scientific fields tracked by the Institute for Scientific Information (http://www.isinet.com/isi/) with citation rates usually well above the average of all institutions worldwide (see Figure 2-3).

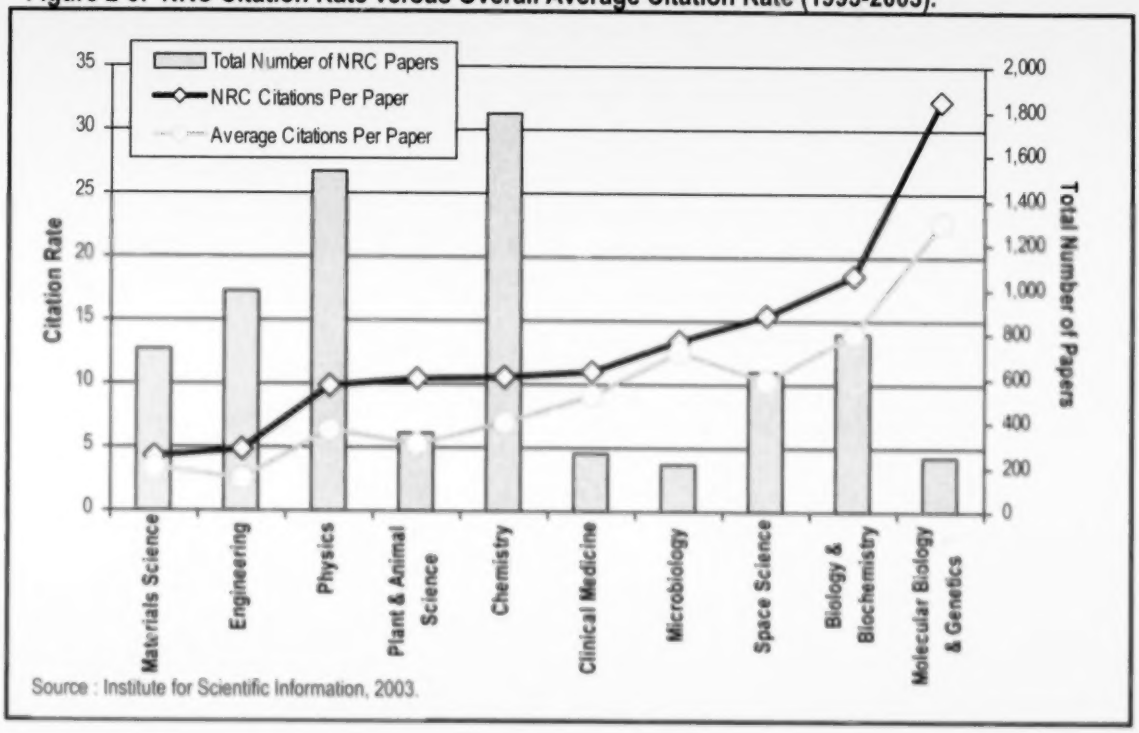
For example, in molecular biology and genetics, NRC's citation rate is 32.27 compared to the average of all institutions world-wide of 22.73. NRC's citation rates compare favourably with Canadian universities (University of Alberta, University of British Columbia, McGill University, University of Toronto, and Queen's University) in such fields as plant and animal science, chemistry, space science (astronomy), and biology and biochemistry.

In 2002-2003, 161 researchers held positions on the editorial boards of scientific journals. NRC also holds 318 adjunct professorships with universities and colleges across Canada, an increase of 17% over the last fiscal year.

Citations

Overall the 100 most highly cited Canadian researchers identified by ISI included eight astronomers. This high percentage of astronomers, five of which are at the Herzberg Institute of Astrophysics (NRC-HIA), reflects the international reputation of Canadian astronomy. (http://www.isihighlycited.com/)

Figure 2-3: NRC Citation Rate versus Overall Average Citation Rate (1993-2003).



Contribution to federal strategies and initiatives

Throughout 2002-2003, NRC contributed to the following federal strategies and horizontal initiatives:

- **Youth Employment Strategy (YES)**: On behalf of Human Resources Development Canada, NRC-IRAP manages two youth internship programs under the Youth Employment Strategy. In 2002-2003, a total of 568 graduates were placed in 448 small and medium-sized enterprises (SMEs) across Canada. Over $4.6 million was invested in the Science and Technology Internships program, supporting 553 recent graduates in 437 firms. This represents an increase of 3.3% in the number of youth placed and a decrease of 2.6% in the number of firms participating compared to 2001-2002. Additional performance information can be found at http://youth.hrdc-drhc.gc.ca/common/home.shtml/.
- **Canadian Biotechnology Strategy (CBS)**: The NRC Genomics and Health Initiative (see page 14) was renewed in 2002-2003 under the auspices of the broader CBS. Six federal departments and agencies received renewed genomics research funding under a collective initiative scheduled to run from 2002 to 2005. Additional performance information can be found at http://cbac-cccb.ca.
- **Chemical-Biological-Radiological-Nuclear Research Technology Initiative (CRTI)**: CRTI brings together many government departments to address issues of preparedness and response to the threat of terrorism. The CRTI announced 24 counter-terrorism research projects selected for its first round of funding. NRC is involved in four of the winning projects. NRC is leading a collaborative project with the Department of National Defence and Memorial University of

Newfoundland aimed at detecting chemical and biological agents by molecular imprinting techniques. The Canadian Food Inspection Agency will lead a collaborative project with Health Canada and NRC to develop rapid detection field tests for veterinary first responders to address agro-terrorism. NRC is also part of a team developing micro electro-mechanical systems sensors for biological agent detection. NRC will help develop rapid techniques to assess radioactive contamination. Additional performance information can be found at http://www.crti.drdc-rddc.gc.ca.

- **Program for Energy Research and Development (PERD)**: NRC participates on the interdepartmental panel on energy research and development operated by Natural Resources Canada. In 2002-2003, NRC participated in nine of the PERD Programs and received $2.2 million. Current projects involve: fossil fuel emissions (including particulates) and ways to reduce the impact on the overall environment, improving processes at the Alberta oil sands; industrial processes (energy-efficient separations); and enhancing the accuracy of air quality models to predict environmental impacts of manufacturing and transportation processes. NRC participation in other PERD-funded projects is related to offshore and northern oil production, marine transportation, and safety and energy use in buildings.
- **Canada's Innovation Strategy**: In March 2003, as a direct response to a priority recommendation from the National Summit on Innovation and Learning, 35 innovation leaders from across Canada participated in the Building Canada's Capacity for Commercialization Workshop, co-chaired by Arthur Carty (President of NRC) and Adam Chowaniec (Chair of Tundra Semiconductors, Inc.). The workshop participants identified five priority areas that would improve Canada's commercialization performance:

  1) Support intellectual property processes and commercialization support at the public and private sector interface;
  2) Reduce risk through financial incentives, investments and taxes;
  3) Build critical mass in communities and networks;
  4) Enhance culture, attitude and national will to innovate; and
  5) Improve entrepreneurial and managerial commercialization skills in Canada.

  Two major initiatives are currently underway to address these issues as a result of the workshop findings:

  - The reactivated Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology (ACST) has identified commercialization as a priority issue for the coming year and will provide high-level advice on how to improve commercialization in the private, public, and university/college sectors in Canada. The work of the ACST will be completed in the fall of 2003.
  - The Conference Board of Canada used the results of the report as the starting point for the development of the Fifth Annual Innovation Report and will be the central theme at the Conference Board of Canada National Innovation Conference in November 2003.

  For more information on *Canada's Innovation Strategy*, please visit: http://www.innovationstrategy.gc.ca.

- **Sustainable Development and Climate Change**: NRC is involved in a number of climate change and sustainable development initiatives funded under the Climate Change Action Fund (CCAF) (see http://www.climatechange.gc.ca).
  - Under the Lean Enterprise Initiative, NRC-IRAP worked with SMEs to fund technology projects that reduced greenhouse gas emissions, while sustaining economic and social development, by eliminating waste and activities that do not add to the core value of an enterprise.
  - The Institute for Chemical Process and Environmental Technology (NRC-ICPET) participates in the activities of the CCAF Executive Committee on Science, Impacts and Adaptation, and is involved in a number of sustainable development projects including participating with its Sustainable Development Office on the National Roundtable on Economy and Environment.
  - The NRC Institute for Research in Construction (NRC-IRC) has three projects related to climate change: rooftop gardens, cement kiln dust (waste-stream diversion), and energy/lighting and ventilation.
  - The NRC Institute for Aerospace Research (NRC-IAR) has participated in a number of projects including the measurement of nitrous oxide, an important greenhouse gas with more than 300 times the warming potential of carbon dioxide. Results have shown that nitrous oxide emissions can be controllable through modified farming practices.
  - The Canadian Hydraulics Centre (NRC-CHC) manages a five-year R&D program on advanced models of granular multiphase flow, targeted at reducing greenhouse gas emissions in a wide range of Canadian industrial processes, including production of cement and aluminium, handling of biomass, and mining.

Research that benefits Canadians

This section highlights new discoveries, the potential of and benefits from selected projects across NRC.

Discovery-Based Research

Astronomy and Astrophysics

The NRC Herzberg Institute of Astrophysics (NRC-HIA) researchers, using the Canada-France-Hawaii Telescope and the Cerro Tololo Inter-American Observatory, discovered three new moons of Neptune boosting the number of known satellites of the gas giant to 11. These moons are the first to be discovered orbiting Neptune since the Voyager II fly-by in 1989, and the first discovered from a ground-based telescope since 1949. The NRC-HIA researchers and astronomers from the United Kingdom studied the infrared light from the most distant quasar known in the universe and found that it contains a black hole three billion times as massive as the Sun. The light was emitted 13 billion years ago, when the universe was only six percent of its current age.

Molecular Sciences

NRC Steacie Institute for Molecular Sciences (NRC-SIMS) researchers achieved a major scientific breakthrough having successfully tracked the motion of hydrogen atoms in a hydrogen molecule. Many scientists around the world are striving to capture the motion of atoms in molecules. The results of NRC's work were published in the February 20, 2003 issue of *Nature*. Findings from this research suggest that electrons could be used for precision imaging, something that has never been accomplished.

Metrology

NRC Institute for National Measurement Standards (NRC-INMS) researchers have extended microwave power measurements for coaxial and waveguide power to the 40-50 GHz range. This will assist building Telesat's new satellite for northern Canada and bring reliable telecommunications to this region.

Insulation for High-Voltage Underground Power Cables

Water molecules and other contaminants cause electrically weak areas in the polymeric insulation of high voltage underground cables, ultimately leading to cable failure. Cables using older technology can deteriorate in as little as ten years: water free retardant technology can provide a 40-year lifetime. Although various types of retardant compounds are available, the insulation developed by NRC-INMS outperformed its best competitors in independent laboratory tests. During accelerated aging tests, cables made of NRC-INMS developed polymer withstood electric fields 100% longer than cables made of other types of insulation.

NRC Institute for National Measurement Standards

Life Sciences

NRC Institute for Biological Sciences (NRC-IBS) researchers continued work on a vaccine for *Francisella tularensis* (Rabbit Fever), a pathogenic bacterium causing rapid and severe pulmonary infections in aerosol form. It is high on the list of bacterial agents being pursued by terrorist groups. Also, NRC-IBS has developed models for Parkinson's Disease allowing for research into new strategies for cell replacement in this and other neurodegenerative diseases.

NRC Institute for Marine Biosciences (NRC-IMB) researchers identified C-type lectins with roles in innate immunity, which may prove useful in understanding similar lectins and the immunology in humans. NRC researchers have also made important strides in the study of cold and freeze-resistance adaptations in fish, which will provide crucial new knowledge for human medicine.

NRC Biotechnology Research Institute (NRC-BRI) researchers were involved in a number of projects to improve the quality of life for Canadians, including research on cancer treatments and anti-glycation agents for treating diabetic complications. Also, environmental remediation projects in collaboration with the Department of National Defence and the United States Air Force will develop methods for treating explosives-contaminated soils and groundwater, as explosives contain toxic and carcinogenic compounds.

Flounder Peptides Offer New Defense against Antibiotic-resistant Bacteria

The hardy winter flounder survives cold ocean temperatures in bacteria-laden seawater, protected by a potent arsenal of antimicrobial peptides. NRC–IMB researchers have isolated the gene that expresses the peptides possessing significant therapeutic potential. Research has shown that these peptides have good activity against the infectious yeast Candida and some are active against the staphylococcus bacteria that affect hospital wards. Researchers are now focusing on developing a microbial expression system for the peptide genes, in order to harvest large quantities inexpensively.

NRC Institute for Marine Biosciences

NRC Institute for Biodiagnostics (NRC-IBD) researchers have demonstrated that the magnetic resonance spectroscopy technique for analysing stool samples is about 90 % accurate in identifying both the presence of colon cancer and pre-cancerous polyps, after testing more than 400 samples. NRC-IBD researchers have produced fMRI images using a new inexpensive and low maintenance low magnetic field system. Conventional methods require high-field MRI systems. In contrast, the new technique, known as signal enhancement by extravascular protons, takes a single snapshot of proton density using low-field MRI. The technology is less expensive to operate and maintain and could allow developing countries to benefit from cutting-edge medical imaging techniques.

New Patient-Friendly Test for Colon Cancer

"With regard to LipoScience and the (continuing) joint development of a non-invasive test for colorectal cancer, I am very pleased with the full cooperation of your excellent staff. Furthermore, the NRC-IBD has demonstrated a commitment to combining research and development aspects of the process in a way that is absolutely required for successful commercialization of sophisticated analytical systems such as MRS."

Mike A. Harpold, Ph.D.
Executive Vice-President, LipoScience, Inc.

NRC Plant Biotechnology Institute (NRC-PBI) researchers have initiated a new program in nutraceuticals – natural medicinal products and dietary supplements derived from plants – in order to develop plant species with consistently high levels of active medicinal components. The research will help to diversify Canada's agricultural sector by developing new high-value crops.

The Canadian Bioinformatics Resource (CBR) was evaluated in 2002 (see Appendix C) and continues to offer biological databases and software applications to researchers in Canada and around the world to assist in the analysis of protein, DNA or RNA molecules. CBR provides access to about 100 different databases and 120 popular life sciences applications through coast-to-coast infrastructure. CBR receives up to 200,000 requests per month for information. In October 2002, Sun Microsystems Inc. named CBR a "Sun Center of Excellence in Distributed Bioinformatics" – the first designation of this kind.

Information and Communications Technology

Institute for Information Technology (NRC-IIT) researchers in collaboration with Neptec, the Canadian Space Agency and McGill University have developed the world's first very high accuracy hand-held 3D acquisition system for moving objects. Medical systems providers have already expressed interest in the technology for patient monitoring applications. To enable persons with disabilities to interact more effectively with computers, NRC-IIT researchers have developed Vision Based Nose Tracking ("Nouse"). The technology offers a hands-free alternative to input devices such as a mouse through the use of a sophisticated camera.

XYZ-RGB – Powering the Next Generation of Special Effects

Arius 3-D, an NRC spin-off focused on 3D scanning technology has itself launched a highly-successful spin-off company. Ottawa-based XYZ-RGB has made a substantial impact in applying this technology to the entertainment industry. The company helped create a number of the special effects in "The Matrix Reloaded," producing 3D digital replicas of the actors that allowed stunts that were either too dangerous or physically impossible. To top this feat, XYZ-RGB is now hard at work creating visual effects for the final movie in the "Lord of the Rings" trilogy. The 3-D scanning technology was developed at the NRC Institute for Information Technology.

Physical Sciences and Engineering

Aerospace

The NRC Institute for Aerospace Research (NRC-IAR) conducted research contributing to transportation safety, efficient design and economical operation of both civilian and military aircraft and understanding of factors affecting global warming and protection of the Earth's atmosphere. In collaboration with industry, research was performed to evaluate the feasibility of combining real and synthetic imagery to enable search and air rescue crews to penetrate low visibility using an Enhanced Synthetic Vision System. The project established that future applications of the concept could lead to both increased operational effectiveness and improved aviation safety for search and air rescue organizations.

NRC-IAR researchers in collaboration with Environment Canada and Agriculture and Agri-food Canada are supporting research to investigate the exchange of energy and trace gases between the Earth's surface and the atmospheric boundary layer to develop improved atmospheric/biospheric models for long-range weather prediction and for global climate change studies. In the long-term, this research will improve knowledge of atmospheric physics related to climate change and enable Canada to improve and protect the environment.

Ocean Engineering and Marine Industries

The NRC Institute for Marine Dynamics (NRC-IMD) has developed an innovative technology to steer an underwater vehicle swiftly in an arbitrary direction. The Damped Self-pitching WIG Effect Thruster Array enables a single thruster to produce substantially higher thrust production at sudden acceleration compared to conventional non-damped pitch control foil. The project is in its initial phases and has the potential to create a revolutionary improvement in the maneuverability capabilities of autonomous underwater vehicles.

Construction

The NRC Institute for Research in Construction (NRC-IRC) pursued research to develop a range of potential conductive concrete compositions that will directly impact radio frequency shielding security applications and to develop software tools to aid practitioners in day lighting design to reduce lighting energy consumption and increase occupant satisfaction with the indoor environment. A third study involved monitoring of the thermal performance and storm-water runoff of green roofs or roof top gardens. NRC-IRC has also developed water-and-root repellent membrane technology for green roofs. A green roof can significantly reduce the surface temperature fluctuations experienced by the roof membrane and moderate heat flow through the roof, thereby reducing energy consumption for space conditioning in the building.

Manufacturing

The NRC Industrial Materials Institute (NRC-IMI) researchers, in collaboration with Finition Ultraspec Inc. optimized a process of plating based on nickel and zinc alloy developed by NRC to prevent corrosion of certain crucial aircraft parts. This coating constitutes an economical and ecological solution for the replacement of the cadmium coating currently used in the industry. Cadmium poses environmental dangers and health problems to people who come into contact with the material. Manufacturers such as Boeing, Airbus, and Bombardier welcome this new technology. Also, NRC-IMI researchers, on behalf of Biorthex Inc., developed a much more efficient process for manufacturing

biomedical implants having complex shapes developed from metallic foams. These foams are characterized by structures and properties matching those of bones. The technology will improve the accessibility of these implants and will simplify the surgeries.

NRC Institute for Chemical Process and Environmental Technology (NRC-ICPET) researchers continued work on tissue engineering and artificial corneas based on a clear polymer scaffold allowing for cornea cell growth. Industrial partners are interested in pursuing development of the artificial cornea leading to commercialization.

NRC-ICPET has studied the effect of renewable and oxygenated blending components on engine emissions and found that heavy-duty diesel emissions depend on key fuel compositional properties, and not the crude oil source. The research is important to regulators and holds promise for improved urban air quality through reduced particulate emissions.

The NRC Integrated Manufacturing Technologies Institute (NRC-IMTI) developed an environmentally friendly chemical etching process to replace conventional sand blasting to coat stereolithography polymers and an immersion coating process for magnesium alloys. This research has applications for rapid tooling industries and metal finishers and offers an environmentally friendly and low cost process.

An Eye for Design

Researchers from NRC-IMTI are creating new and powerful applications for pen-based computing that will greatly increase the speed and efficiency of the automobile design process. In the past year, the team has created a prototype of a new intelligent sketching system that will transform freehand sketches done on a tablet PC into 3-D mechanical design. The system first "recognizes" the freehand sketches to basic shapes commonly found in mechanical design, such as curves, lines, rectangles, and ellipses. The system then transforms the recognized sketch into a 3-D object by using an innovative method that greatly simplifies the difficult problem of transforming 2D sketches to 3-D models. Although the system initially addresses the needs of automotive design, the solutions are generic and could be easily adapted to address applications in other mechanical design domains.

NRC Integrated Manufacturing Technologies Institute

Technology Clusters

Outcome: By 2006, NRC will contribute to the development of new, sustainable and competitive innovation clusters in at least ten Canadian communities.

Importance to Canada: NRC is committed to catalyzing the growth of locally-based technology clusters across Canada. NRC's technology cluster strategy builds on existing local strengths by developing and transferring NRC R&D capabilities to industry, pulling together community strengths and supporting SMEs through NRC-IRAP and Industry Partnership Facilities. The ultimate benefit for Canadians of NRC's strategy is the emergence of globally competitive, community-based technology clusters leading to higher productivity, new jobs and expanded trade. NRC proactively engages local stakeholders to foster networking, leadership and knowledge sharing.

Strategies and Goals:

- Build a competitive research and development base for cluster development
- Stimulate community involvement in technology cluster – local leadership and strategies
- Assess impacts of technology cluster activities

Key Programs:

- NRC's 18 research institutes – see Appendix F for full list
- NRC Industrial Research Assistance Program
- NRC Canada Institute for Scientific and Technical Information

Building technology clusters is recognized as an important part of achieving the Government's innovation objectives. NRC has been actively involved in successful technology clusters in diverse areas of science and engineering. These include the mature clusters in biopharmaceuticals in Montreal, information technology in Ottawa and plant biotechnology in Saskatoon. Over the past four years, NRC has received new funding to implement its national Technology Cluster Strategy (see Table 2-2). This includes $110 million over five years announced in June 2000 as part of the Atlantic Initiative and $230 million over five years to expand cluster initiatives across Canada. Budget 2003 announced two new regional innovation initiatives in Charlottetown (PEI) and in Regina (SK).

Table 2-2: Allocation of Resources for NRC Technology Clusters

Location	Focus	Timeframe	Resources
St. John's (NF)	Ocean and marine technology	2000-01 – 2004-05	$ 20 million
Halifax (NS)	Life sciences and marine biotechnology	2000-01 – 2004-05	$ 20 million
Fredericton (NB), Sydney (NS)	e-business and wireless technologies	2000-01 – 2004-05	$ 35 million
Charlottetown (PEI)	Nutrisciences and health	2003-04 – 2007-08	$ 20 million
Saguenay-Lac-Saint-Jean (QC)	Aluminium technologies	2002-03 – 2006-07	$ 32 million

Table 2-2: Allocation of Resources for NRC Technology Clusters (continued)			
Montreal (QC)	Biopharmaceuticals Aerospace manufacturing	2002-03 – 2006-07	$ 5 million $ 21 million
Ottawa (ON)	Photonics Aerospace	2002-03 – 2006-07	$ 30 million $ 22 million
Winnipeg (MB)	Medical device technologies	2002-03 – 2006-07	$ 10 million
Saskatoon (SK)	Plant biotechnology	2002-03 – 2006-07	$ 10 million
Regina (SK)	Sustainable urban infrastructure	2003-04 – 2007-08	$ 10 million
Edmonton (AB)	Nanotechnology	2002-03 – 2006-07	$ 60 million
Vancouver (BC)	Fuel Cells and hydrogen technologies	2002-03 – 2006-07	$ 20 million
Victoria/ Penticton (BC)	Astronomy	2003-04 – 2007-08	$20 million

Results:

Competitive research and development base for cluster development

Community involvement in technology cluster – local leadership and strategies

St John's (Newfoundland) – Ocean and marine technologies

The City of St. John's Economic Development Division and the St. John's Board of Trade branded the city and the region as a Centre of Ocean Excellence and city officials proclaimed the week of October 20th to 26th as *Oceans Week*. The recently formed cluster development association, Oceans Advance in which NRC-IMD is involved, has been working with city officials and St. John's Economic Development to promote the development of an industrial technology park. The Marine and Ocean Industry Technology Roadmap[9] has identified 16 opportunities for early consideration in the areas of shipbuilding, offshore oil and gas, marine operations, aquaculture, and ocean technology. NRC-IMD's Industry Partnership Facility (IPF) will be providing support to young companies in the cluster. One of NRC-IMD's incubator tenants, NavSim Technologies Inc. (an NRC spin-off), has graduated from the facility.

Halifax (Nova Scotia) – Life sciences and marine biotechnology

The lack of space and the need for new facilities to foster the development of the cluster was identified as a top priority in the Life Sciences Development Association's cluster action plan in 2001-2002. Elements of the Life Sciences Development Association's Facilities Master Plan are the construction of NRC-IMB IPF and the Brain Repair Centre. In 2002-2003, ground was broken for the construction of the 2,787 m^2 IPF, which will house a new 500 MHz nuclear magnetic resonance shielded magnet and provide much needed space for new technology-based firms. NRC-IBD installed an MRI for the Brain Repair Centre, in the Queen Elizabeth II Health Sciences Centre.

[9] Please visit the Marine and Ocean Industry Technology Roadmap at http://route.nrc-cnrc.gc.ca/ocean/home_e.cfm for more details.

Technology Clusters

Outcome: By 2006, NRC will contribute to the development of new, sustainable and competitive innovation clusters in at least ten Canadian communities.

Importance to Canada: NRC is committed to catalyzing the growth of locally-based technology clusters across Canada. NRC's technology cluster strategy builds on existing local strengths by developing and transferring NRC R&D capabilities to industry, pulling together community strengths and supporting SMEs through NRC-IRAP and Industry Partnership Facilities. The ultimate benefit for Canadians of NRC's strategy is the emergence of globally competitive, community-based technology clusters leading to higher productivity, new jobs and expanded trade. NRC proactively engages local stakeholders to foster networking, leadership and knowledge sharing.

Strategies and Goals:

- Build a competitive research and development base for cluster development
- Stimulate community involvement in technology cluster – local leadership and strategies
- Assess impacts of technology cluster activities

Key Programs:

- NRC's 18 research institutes – see Appendix F for full list
- NRC Industrial Research Assistance Program
- NRC Canada Institute for Scientific and Technical Information

Building technology clusters is recognized as an important part of achieving the Government's innovation objectives. NRC has been actively involved in successful technology clusters in diverse areas of science and engineering. These include the mature clusters in biopharmaceuticals in Montreal, information technology in Ottawa and plant biotechnology in Saskatoon. Over the past four years, NRC has received new funding to implement its national Technology Cluster Strategy (see Table 2-2). This includes $110 million over five years announced in June 2000 as part of the Atlantic Initiative and $230 million over five years to expand cluster initiatives across Canada. Budget 2003 announced two new regional innovation initiatives in Charlottetown (PEI) and in Regina (SK).

Table 2-2: Allocation of Resources for NRC Technology Clusters

Location	Focus	Timeframe	Resources
St. John's (NF)	Ocean and marine technology	2000-01 – 2004-05	$ 20 million
Halifax (NS)	Life sciences and marine biotechnology	2000-01 – 2004-05	$ 20 million
Fredericton (NB), Sydney (NS)	e-business and wireless technologies	2000-01 – 2004-05	$ 35 million
Charlottetown (PEI)	Nutrisciences and health	2003-04 – 2007-08	$ 20 million
Saguenay-Lac-Saint-Jean (QC)	Aluminium technologies	2002-03 – 2006-07	$ 32 million

Table 2-2: Allocation of Resources for NRC Technology Clusters (continued)			
Montreal (QC)	Biopharmaceuticals Aerospace manufacturing	2002-03 – 2006-07	$ 5 million $ 21 million
Ottawa (ON)	Photonics Aerospace	2002-03 – 2006-07	$ 30 million $ 22 million
Winnipeg (MB)	Medical device technologies	2002-03 – 2006-07	$ 10 million
Saskatoon (SK)	Plant biotechnology	2002-03 – 2006-07	$ 10 million
Regina (SK)	Sustainable urban infrastructure	2003-04 – 2007-08	$ 10 million
Edmonton (AB)	Nanotechnology	2002-03 – 2006-07	$ 60 million
Vancouver (BC)	Fuel Cells and hydrogen technologies	2002-03 – 2006-07	$ 20 million
Victoria/ Penticton (BC)	Astronomy	2003-04 – 2007-08	$20 million

Results:

Competitive research and development base for cluster development

Community involvement in technology cluster – local leadership and strategies

St John's (Newfoundland) – Ocean and marine technologies

The City of St. John's Economic Development Division and the St. John's Board of Trade branded the city and the region as a Centre of Ocean Excellence and city officials proclaimed the week of October 20th to 26th as *Oceans Week*. The recently formed cluster development association, Oceans Advance in which NRC-IMD is involved, has been working with city officials and St. John's Economic Development to promote the development of an industrial technology park. The Marine and Ocean Industry Technology Roadmap[9] has identified 16 opportunities for early consideration in the areas of shipbuilding, offshore oil and gas, marine operations, aquaculture, and ocean technology. NRC-IMD's Industry Partnership Facility (IPF) will be providing support to young companies in the cluster. One of NRC-IMD's incubator tenants, NavSim Technologies Inc. (an NRC spin-off), has graduated from the facility.

Halifax (Nova Scotia) – Life sciences and marine biotechnology

The lack of space and the need for new facilities to foster the development of the cluster was identified as a top priority in the Life Sciences Development Association's cluster action plan in 2001-2002. Elements of the Life Sciences Development Association's Facilities Master Plan are the construction of NRC-IMB IPF and the Brain Repair Centre. In 2002-2003, ground was broken for the construction of the 2,787 m^2 IPF, which will house a new 500 MHz nuclear magnetic resonance shielded magnet and provide much needed space for new technology-based firms. NRC-IBD installed an MRI for the Brain Repair Centre, in the Queen Elizabeth II Health Sciences Centre.

[9] Please visit the Marine and Ocean Industry Technology Roadmap at http://route.nrc-cnrc.gc.ca/ocean/home_e.cfm for more details.

New Brunswick and Cape Breton (Nova Scotia) – e-Business and wireless technologies
Reaching out to partners and the public is the core of the cluster development strategy for New Brunswick and Cape Breton. In 2002-2003, NRC-IIT staff met with close to 200 businesses and organizations, and held several conferences, seminars, and symposia. The institute reached more than 9,000 people through over 90 public talks. NRC-IIT credits this success to its collaborative cluster-building approach, which engages the community to participate, collaborate and do business with NRC. Other highlights of 2002-2003 include a 25% increase in research personnel, the first tenant moving into the new IPF in Fredericton and the development of the Innovation Corridor with the Greater Fredericton Knowledge Park and the University of New Brunswick.

In Sydney, the community is developing strategies to attract more information technology firms to Cape Breton and to emphasize the partnership between NRC and the University College of Cape Breton. For example, researchers from the NRC-IIT Sydney research group attended the ITExpo 2002 in Sydney, which proved to be an excellent opportunity to showcase NRC's presence and work in Cape Breton.

Prince Edward Island – Bioactives
Moving forward with the development and implementation of a bioactives cluster in PEI, NRC-IMB has brought forward the recommendations of the PEI Bio-resources Technology Roadmap completed last year. This led to the announcement of the NRC Institute for Nutrisciences and Health (NRC-INH) created in partnership with the Atlantic Canada Opportunities Agency, the province, and the University of Prince Edward Island (UPEI). NRC-INH will be located on the campus of UPEI and represents a federal investment of $28 million over five years and an investment of $3.5 million from the province. NRC-INH will perform basic and health-related research focusing on how naturally occurring products can benefit human and animal health.

> *"This announcement marks the beginning of a new research era of innovation in PEI and bolsters NRC's role as a truly national organization. With this first institute in PEI, we are helping to add a special dimension to research and innovation in the province, and ensuring that Canada continues to be on the leading-edge of new discoveries and technologies to improve human and animal health."*
>
> **Allan Rock**
> **Minister of Industry**

Saguenay-Lac-Saint-Jean (Quebec) – Aluminium technologies
Building on the Saguenay-Lac-Saint-Jean's strength in aluminium manufacturing, the NRC Aluminium Technology Centre (NRC-ATC) at the Université du Québec à Chicoutimi will help to make the region and Canada more globally competitive in the manufacturing of value-added aluminium products. The region has a large number of SMEs lacking the required characteristics to become more innovative and the NRC-ATC will offer SMEs R&D facilities, personnel, and research partnerships. The new NRC-ATC building will be completed in the fall of 2003. The NRC-ATC has been gathering support from local firms and organizations to build a globally competitive technology cluster. This has been done by securing significant research partnerships with TransAl – a group of firms specialized in the transformation of aluminium, with Alcan and local SMEs. Community leaders already see the NRC-ATC as a world-class facility set to attract foreign investments and support the creation of new companies.

Montreal (Quebec) – Aerospace manufacturing and biopharmaceuticals
Montreal is known for its strengths in aerospace manufacturing and biopharmaceuticals. The new NRC Aerospace Manufacturing Technology Centre (NRC-AMTC) is being set up to support and further develop Montreal's aerospace manufacturing sector to become a globally competitive cluster.

The construction of the NRC-AMTC on the campus of the Université de Montréal is to be completed during the fall of 2003 and will begin operations in the spring of 2004. The NRC-AMTC joined the major aerospace manufacturers (Bombardier, Bell Helicopter, and Pratt and Whitney Canada) and Quebec universities (Sherbrooke, Concordia, École Polytechnique, Laval, and McGill) in a provincial Network Centre of Excellence, the Consortium for Research and Innovation in Aerospace in Québec (CRIAQ), which identifies research topics of interest to industry and facilitates pre-competitive collaborative research projects. NRC-AMTC researchers are part of several multi-partner proposals submitted to CRIAQ. NRC-AMTC has also been strengthening its relations with École Polytechnique, Concordia University, and McGill University, by sponsoring undergraduate design projects, collaborative research and training opportunities.

Montreal's biotechnology cluster is one of the most mature technology clusters in Canada and it is widely recognized as one of the top locations for biotechnology in North America. Adding to this success, DSM Biologics, a long-time IPF tenant at NRC-BRI, confirmed that it would build a large-scale biopharmaceutical plant in Montreal with an announced investment of $450 million. The plant will be used for the production of monoclonal antibodies and recombinant proteins based on mammalian cell culture technology. These are a new generation of drugs representing the most promising and strongly growing segment of the biopharmaceutical industry. The Société générale de financement du Québec along with Industry Canada, Technology Partnerships Canada, the City of Montreal, and NRC worked closely to support DSM Biologics' investment and expansion in Montreal.

> *"This expansion, which will be developed in two phases, gives Montréal, Quebec and Canada a strong leadership position in North America in the biotech sector."*
>
> **Dr. Francis Bellido**
> **CEO, SGF Santé**

Ottawa (Ontario) – Photonics
Ottawa's information and communications technology cluster has suffered from the downturn of the information technology sector in early 2001. In collaboration with Carleton University and the province, NRC-IMS is set to boost the photonics sector through construction of the Canadian Photonics Fabrication Centre (CPFC), which is a state-of-the-art prototyping facility (an important link in the photonics innovation chain). Construction, which began in November 2002, will be completed in early 2004. Efforts have been made to forge national and international alliances, develop marketing and communications strategies, hire key personnel, and leverage resources in order to strengthen the impact of the CPFC on the photonics sector in Canada.

Winnipeg (Manitoba) – Medical devices technologies
NRC-IBD is working to expand the regional medical devices cluster across Canada. With the expansion of the life sciences cluster in Halifax, NRC-IBD is installing an MRI at the Brain Repair Centre and will have a permanent research group. Along with the research groups in Calgary and, Halifax, NRC-IBD now has two satellite locations. In addition, the current cluster action plan calls for linking medical devices SMEs with leading researchers in public laboratories across the country. In

2002-2003, NRC-IBD unveiled the plans for a 2,000 m^2 IPF providing space, innovation support, and access to top researchers and facilities for start-up companies. Construction is set to start this fall and be completed in 2005.

Saskatoon (Saskatchewan) – Plant Biotechnology
Saskatoon has emerged over the past decade as a North American centre for plant biotechnology research, development and commercialization. The Plant Biotechnology Institute (NRC-PBI), along with Agriculture and Agri-Food Canada, has been a key player for more than twenty years in the development of this cluster. To continue the development, NRC-PBI officially opened its new 6,900 m^2 IPF, which is already housing five tenants, in March 2003 and launched a new research program, Crops for Enhanced Human Health. This new research program will focus on the development of functional foods and nutraceuticals, an emerging segment of the plant biotechnology industry worth $5.5 billion annually in Canada. In addition, NRC-PBI researchers along with NRC-IRAP Industrial Technology Advisors participated in two national technology roadmaps in functional foods and nutraceuticals, one focusing on bioactives in PEI and the other on the expansion of the local cluster to include functional foods and nutraceuticals.

A Forum for IPF Managers

With NRC expanding its number of IPFs across the country, NRC managers gathered for a workshop at the Biotechnology Research Institute (NRC-BRI) to discuss issues related to the operation of high technology based IPFs.

As a result of this workshop, an NRC IPF Network was created to continue the exchange of experience, knowledge and information on best practices.

Edmonton (Alberta) – Nanotechnology
Establishing a new research institute in an emerging technology cluster is a long-term process. This was the first year of operations for NRC's National Institute for Nanotechnology (NRC-NINT). Activities in 2002-2003 focused on developing the research agenda and building linkages within the community. Several networking and planning events were set up for university, public laboratory researchers, and entrepreneurs. An Industry Advisory Group has been established to support the emergence of local nanotechnology firms. Plans for the state-of-the-art 20,000 m^2 building that will house an IPF have been approved and construction is set to start in the fall of 2003.

Vancouver (British Columbia) – Fuel Cells and Hydrogen Technologies
In 2002-2003, the NRC Institute for Fuel Cell Innovation (NRC-IFCI) established a Fuel Cell Advisory Board bringing to the table key players from all sectors (government, academia, and industry)

Caprion Pharmaceuticals Inc. – An NRC IPF Graduate

Caprion Pharmaceuticals Inc. began co-locating at NRC-BRI in August of 1998 with just eight employees. In three very short years, with 43 employees, and after having raised US $42.6M in venture capital, Caprion graduated. Caprion, now established with 85 employees in its 54,000 square foot, $31M research facility in Montreal, and after having raised over $100M in financing, and attracting international experts in cell biology, mass spectrometry and bioinformatics, has not forgotten the role NRC played in its start-up stage. The NRC IPF is *"a unique space for any start-up biotechnology company. They make available the infrastructure and support that small companies couldn't dream of, at a reasonable price."* NRC is credited with *"playing a pivotal role in ensuring that there is a working network of mutually beneficial companies, people, researchers… so that at every level Montreal becomes a center of biotechnology…"*

Lloyd Segal
President and CEO
Caprion Pharmaceuticals Inc.

involved in fuel cell and hydrogen technologies. Four memoranda of understanding have been signed with key cluster partners (Ballard Power Systems, Simon Fraser University, the University of British Columbia, and Natural Resources Canada). Six multi-partner research projects have been undertaken, two of which focus on the development of the much-needed hydrogen-fuelling infrastructure for use by fuel cell powered vehicles. NRC-IFCI Technology Accelerator (industry partnership facility) has six new hydrogen-safe laboratories and currently houses four tenants.

Cluster Impacts

NRC stimulates the creation of new firms, jobs, exports, and investment growth within regions through its incubation facilities, a vital component in fostering technology clusters. Incubating companies receive added value from access to NRC expertise. In 2002-2003, NRC had 95 incubating firms. This represents an increase of 30% over last year. Successful firms eventually graduate from IPFs and go on to create jobs and wealth within their communities. Twelve tenants graduated from NRC IPFs in 2002-2003, two more than last year. The success of NRC's IPFs is also illustrated by demand. A total of 20,662 square metres of common and usable space was available to firms and this space was 94% occupied (see Table 2-3). The new IPF at NRC-PBI opened in the fall of 2002 and the construction of a new IPF in Winnipeg will begin in 2003. Construction is also set to start on IPFs in Edmonton and Halifax, bringing the number of facilities from four to twelve.

Table 2-3: NRC's Industry Partnership Facilities – Current and Planned

Location	Total Area (in m^2)	Status	Completion Date
Institute for Marine Dynamics (St John's, NF)	600	construction	2004-2005
Institute for Marine Biosciences (Halifax, NS)	2,787	construction	2003-2004
Institute for Information Technology, e-Business Centre (Fredericton, NB)	766	completed	2002-2003
Aluminium Technology Centre, (Chicoutimi, QC)	1,000	construction	2003-2004
Biotechnology Research Institute (Montreal, QC)	9,800	in operation	1998-1999
Industrial Materials Institute (Boucherville, QC)	816	construction	2003-2004
NRC Industry Partnership Facility (Ottawa, ON), M-50 Facility	1,604	in operation	1998-1999
Steacie Institute for Molecular Sciences (Ottawa, ON)	743	completed	2002-2003
Institute for Biodiagnostics (Winnipeg, MB)	4,645	design stage	2004-2005
Plant Biotechnology Institute (Saskatoon, SK)	6,914	in operation	2002-2003
National Institute for Nanotechnology (Edmonton, AB)		planned	2004-2005
Institute for Fuel Cell Innovation (Vancouver, BC)	520	in operation	1999-2000
Herzberg Institute of Astrophysics (BC)			
Penticton Facility	115	in operation	2001-2002
Victoria Facility	200	in operation	2001-2002
Total	**30,510**		

Concentration of Employment in NRC's Technology Clusters

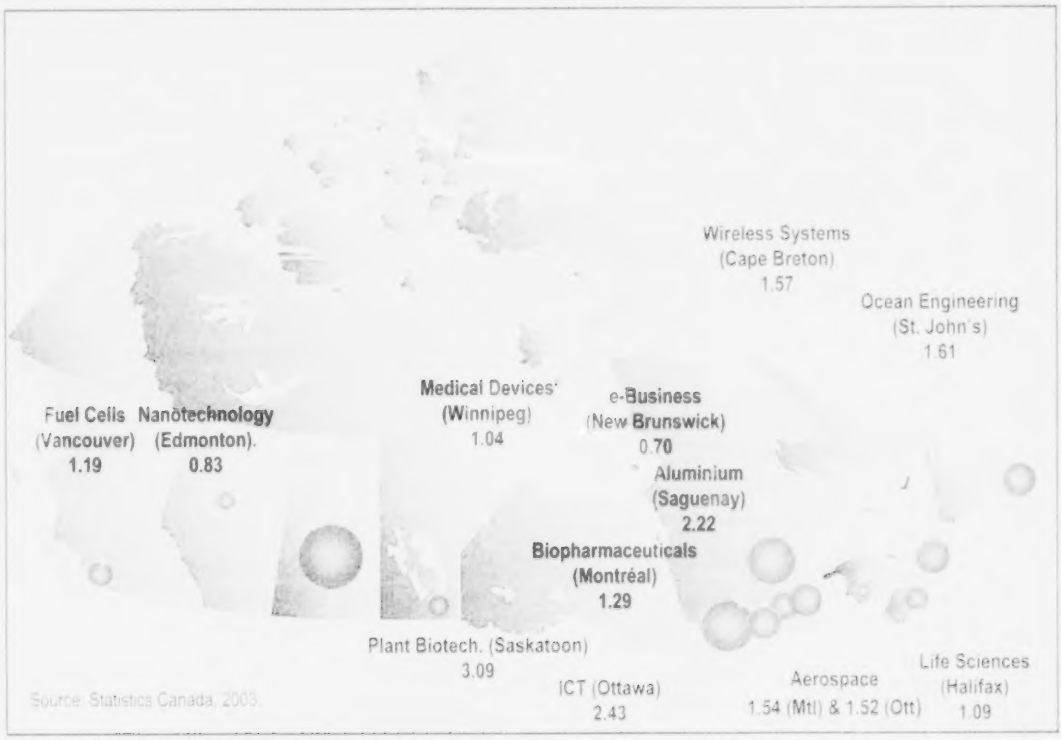
Job growth is a key measure of the impact of cluster development. Statistics Canada[10] has developed

[10] Knowledge Indicators Section, Statistics Canada, June 2003.

an employment concentration index[11] that measures the extent to which there is a larger concentration of jobs in a community with a technology cluster as compared to Canada as a whole. The index was created for the communities and the industry sectors where NRC has a presence. It has the potential to monitor the future progress of building technology clusters across Canada.

Figure 2-4 presents the concentration of employment in technology cluster industries and partners for each of the communities where NRC has a laboratory presence. For example, NRC-PBI has played a key role in supporting the plant biotechnology cluster in Saskatoon, which has a concentration of employment in this sector over three times that of anywhere else in Canada. Similarly, NRC-BRI supports the biopharmaceuticals industry in Montreal, which has a concentration of employment in this sector 1.3 times that of the rest of Canada. NRC-IMS and NRC-IIT support the photonics, information and communication technology industry in Ottawa with 2.43 times employment concentration. NRC is supporting the development of new technology clusters such as e-Business in Fredericton, fuel cells in Vancouver, and aluminium technology in the Saguenay and the concentration of employment in these industries is expected to increase as the clusters grow.

Figure 2-4: Technology Clusters: Employment Concentration.

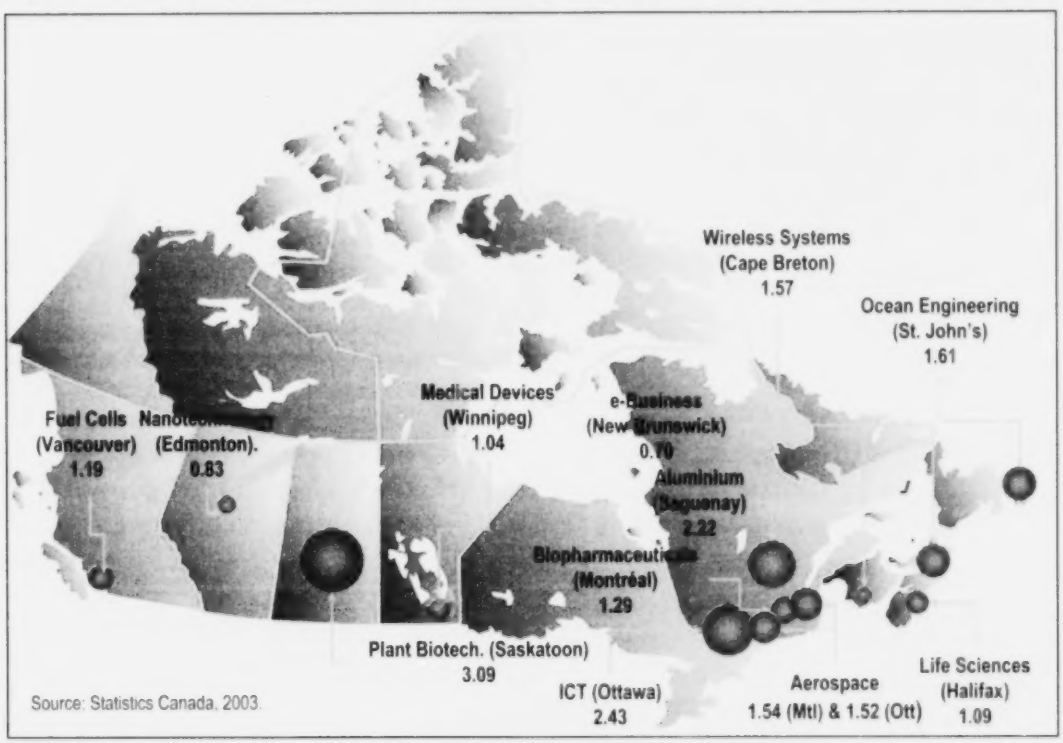


[11] The employment concentration index is calculated as follows: percentage of people employed from the community in the industry sector out of all people employed in that sector across Canada divided by the percentage of the Canadian population employed in that community. For example, 2.49% of employment in Saskatoon is associated with the plant biotechnology sector and Saskatoon employs 0.8% of the Canadian population resulting in a concentration of employment index for that sector of 3.09. This is interpreted as Saskatoon having three times the concentration of people in plant biotechnology relative to the proportion of the Canadian population employed in Saskatoon.

an employment concentration index[11] that measures the extent to which there is a larger concentration of jobs in a community with a technology cluster as compared to Canada as a whole. The index was created for the communities and the industry sectors where NRC has a presence. It has the potential to monitor the future progress of building technology clusters across Canada.

Figure 2-4 presents the concentration of employment in technology cluster industries and partners for each of the communities where NRC has a laboratory presence. For example, NRC-PBI has played a key role in supporting the plant biotechnology cluster in Saskatoon, which has a concentration of employment in this sector over three times that of anywhere else in Canada. Similarly, NRC-BRI supports the biopharmaceuticals industry in Montreal, which has a concentration of employment in this sector 1.3 times that of the rest of Canada. NRC-IMS and NRC-IIT support the photonics, information and communication technology industry in Ottawa with 2.43 times employment concentration. NRC is supporting the development of new technology clusters such as e-Business in Fredericton, fuel cells in Vancouver, and aluminium technology in the Saguenay and the concentration of employment in these industries is expected to increase as the clusters grow.

Figure 2-4: Technology Clusters: Employment Concentration.



[11] The employment concentration index is calculated as follows: percentage of people employed from the community in the industry sector out of all people employed in that sector across Canada divided by the percentage of the Canadian population employed in that community. For example, 2.49% of employment in Saskatoon is associated with the plant biotechnology sector and Saskatoon employs 0.8% of the Canadian population resulting in a concentration of employment index for that sector of 3.09. This is interpreted as Saskatoon having three times the concentration of people in plant biotechnology relative to the proportion of the Canadian population employed in Saskatoon.

Value for Canada

Outcome: By 2006, NRC will be recognized by its partners and government stakeholders as Canada's leading developer of new research and technology-based enterprises, and respected for its innovative S&T commercialization practices.

Importance to Canada: NRC creates value for Canada and its industry through research, innovation and commercialization activities. NRC continues to foster entrepreneurial thinking and action and seeks to accelerate technology transfer, knowledge dissemination and the development of new research-based technology enterprises and jobs for Canadians. In 1996 NRC launched the *Entrepreneurship Program* to promote the commercialization of technologies through which NRC made a major commitment and dedicated considerable effort to actively encourage the spin-off of new research-based enterprises from NRC laboratories. NRC-IRAP helps to increase the innovation capacity of Canadian SMEs.

Strategies and Goals:

- Creation of new technology-based companies
- Enhanced innovation capacity of firms
- Improved dissemination of knowledge
- Supporting the Canadian industry

Key Programs:

- NRC's 18 research institutes – see Appendix F for full list
- NRC Industrial Research Assistance Program
- NRC Canada Institute for Scientific and Technical Information
- NRC Technology Centres

Results:

Creation of new technology-based companies

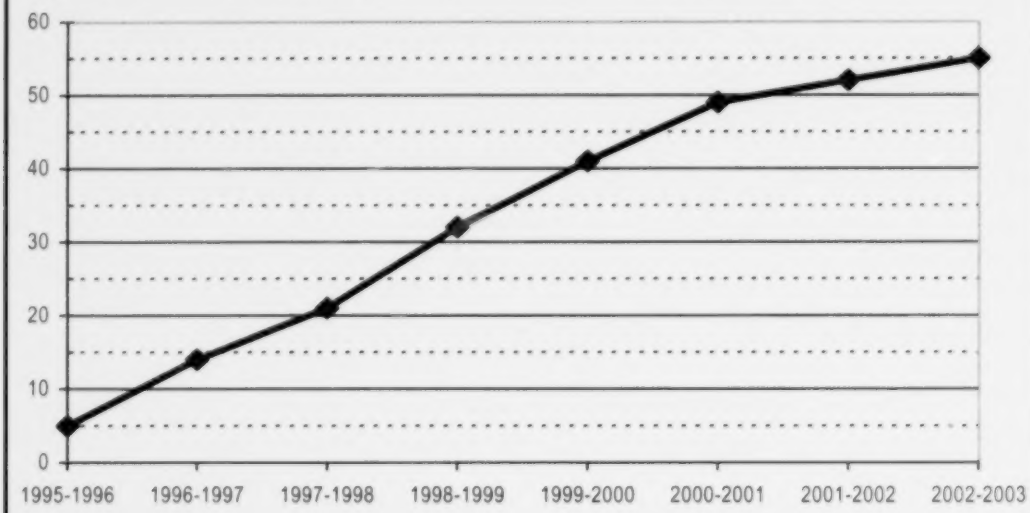
When NRC develops a technology with particularly strong market potential and where there is no receptor identified, entirely new companies will sometimes be created to take the product to market. These new companies create innovative products and services for the global marketplace and create new jobs. Despite continued unfavourable market and economic conditions for new company creation in 2002-2003, NRC launched three new companies creating 12 jobs at these companies for highly qualified Canadians. This brings the total of new companies created by NRC since 1995-1996 to 55 with approximately 495 new jobs and $252 million in cumulative private investment (see Figure 2-5).

For example, an NRC spin-off company, SiGe Semiconductor Inc., has grown from three to more than 100 employees since 1996, produced new products, spun off a new company, Mobile Knowledge, and opened offices in Boston and San Diego.

Trillium Photonics, an NRC spin-off from 2000-2001, decided to wind down operations of the company in October 2002 as a result of a difficult information and communications technology market and a challenging venture capital and financing environment. Remaining venture capital held by the company was returned to its syndicate of investors. The company had attracted a total of $50.2 million

over two rounds of financing. The company, which employed 42 people, was headquartered in Ottawa and had offices in Pleasanton, California.

Figure 2-5: NRC Spin-Off Companies - Cumulative Number (1995-2002)



Source: NRC Performance Information Database, 2003.

Companies created in 2002-2003:

- *LNL Optenia* was formed in April 2002 to develop NRC-IMS' novel echelle grating technology which enables more functions on a single chip than competing technologies. The formation of LNL Optenia took place when the original licensee, Optenia Inc., ceased operations in 2002. The speed at which the NRC-IMS technology was acquired by LNL Optenia is a strong indicator of the relevance of these technologies in the photonics industry. At the end of 2002-2003 LNL Optenia had ten employees.

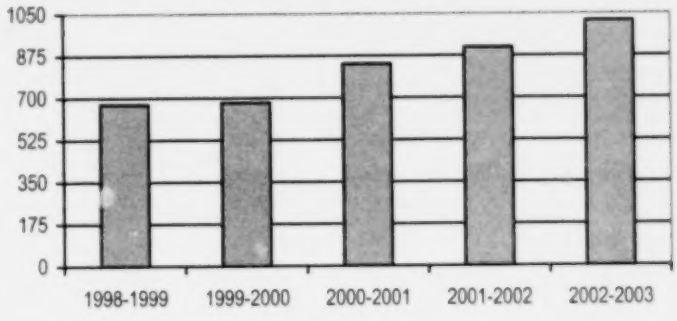
- *Optoworks* was established in partnership with Inkworks and Optotek. The collaboration resulted in the creation of the company, OptoWorks, to compete in a $4.9 billion market segment. The technology utilizes commercially available inkjets, in combination with patent-pending light emitting diode technology and emulsion chemistry to produce a package that will function as a self-containing computer-to-screen system, making printing completely digital.

- *High Energy Frequency Tesla Inc.* (HEFTI) based on NRC-INMS' technology for the generation of, and protection from, non-nuclear electromagnetic pulses.

Enhanced innovation capacity of firms

NRC research partnerships with Canadian industry, universities, and public organizations are an indicator of NRC's network of research linkages with industry, academia, and government. NRC signed 326 new formal collaborative research agreements with partners worth $101 million[12] in 2002-2003. The total number of active collaborative agreements during the fiscal year rose to 1,021 with a total value over the lifetime of the agreements of $286 million, an 8% increase over last year's value (see Figure 2-6). However, the number of new collaborative agreements has dropped across institutes and is a reflection of the difficult economic conditions affecting the manufacturing, information technology and biotechnology sectors in 2002-2003. The overall value of collaborative agreements signed over the past year ($101 million) is similar to last year ($110 million).

Figure 2-6: Canadian Collaboration (1998-2002)



Source: NRC Performance Information Database, 2003.

The management of intellectual property makes an important contribution to the innovative capacity of firms. A new patent or patent application is a key step in the continuum from discovery to innovation. In 2002-2003, NRC applied for 193 new patents, and secured 66 patents from applications made in previous years. Seventy-eight percent of these were issued in the United States (an Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) measure of competitiveness).

Licence agreements show a direct flow of innovation into business application. NRC entered into 48 new licence agreements in 2002-2003. By negotiating a license agreement to use NRC technology, the industrial partner endorses the merit of NRC research. Intellectual property (IP) licensing revenue for 2002-2003 was $7.3 million, almost double last year's $3.84 million, and substantially greater than the average of $2.7 million over the last eight years (see Figure 2-7). Five million dollars of IP revenue in 2002-2003 was attributed directly to the success of the Meningitis-C Vaccine.

NRC Wear Materials Expertise Supports MicroSludge™ System Commercialization

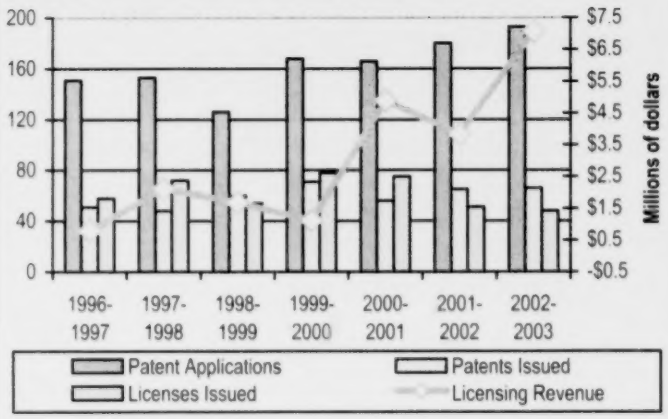
"We have directly benefited from NRC both in financial support and technically, having gained from the expertise of representatives from IRAP, the Biotechnology Research Institute whose researchers provided input on chemical additive issues geared towards maximizing process efficiency, and obviously, from the Mining Wear Materials team located at the Institute for Fuel Cell Innovation. Without NRC's support, there is no question in my mind, this process would have died."

John Shaw
Managing Director and Chief Financial Officer
Paradigm Environmental Technologies Inc.

[12] Canadian collaborative agreement dollar value includes the cash and in-kind contribution of Canadian partner organizations as well as NRC's contributions.

NRC compares favourably to other government departments and agencies with regard to intellectual property output (see Table 2-4). The same can be said when comparing Canadian universities on such technology transfer indicators as licensing revenue and spin-off companies. In 2000-2001, the most recent year for which information is available, the Association of University Technology Managers[13] reported Canadian universities earning licensing revenue. This included the Université de Sherbrooke ($10 million), McGill University ($6.4 million), the University of British Columbia ($5.4 million), University of Alberta ($4.9 million), Queen's University ($2.7 million), and the Université de Montréal ($2.7 million). By comparison, NRC had $7.0 million in total intellectual property revenues (including $2.1 million in equity proceeds) in 2000-2001. NRC and the University of Toronto each reported nine spin-off companies, while the Université de Sherbrooke and the University of British Columbia reported eight new spin-offs.

Figure 2-7: NRC IP Portfolio (1996-2002)



Source: NRC Performance Information Database, 2003.

Table 2-4: IP Portfolio of the Government of Canada (2000-2001).

	Invention Reports	Patents Issued	Patents Held	Active Licenses	Royalties (in $ M)
Agriculture and Agri-Food Canada	42	21	120	335	4.2
Atomic Energy of Canada Limited	4	9	77	14	0.2
Canadian Food Inspection Agency	0	0	0	3	0.8
Communications Research Centre	28	10	248	397	3.1
Canadian Space Agency	2	1	20	45	2.2
Fisheries and Oceans Canada	2	0	13	28	0.2
Department of National Defence	23	11	157	84	0.5
Environment Canada	2	2	28	58	0.7
Health Canada	20	3	3	0	0.0
National Research Council	**207**	**41**	**655**	**292**	**4.4**
Natural Resources Canada	22	12	145	85	0.2
Total	**352**	**110**	**1,466**	**1,341**	**16.5**

Source: *Science and Technology Advice: A Framework to Build On* (A Report on Federal Science and Technology), Government of Canada, May 2003. **Note: due to rounding, figures may not add up.**

[13] AUTM Licensing Survey FY 2001, Association of University Technology Managers, Inc., 2003.

Examples of NRC technology licenced to industry in 2002-2003 include:

- **pTT expression vector:** NRC's proprietary technology, the pTT expression vector, has been licensed to GlaxoSmithKline. The technology is an important tool for pharmaceutical companies and will contribute to the development of new drugs for the well-being of Canadians.
- **Magnetic Resonance Imaging for Veterinarians:** NRC-IBD developed a low field magnetic resonance imaging device for veterinary medicine that was delivered to Magnetic Resonance for Veterinarians, Inc. A prototype has been installed in Saskatoon and further sites are under discussion.
- **Molecular Recall Technology:** NRC has licensed this new technology to DOW Agrosciences Canada for use in plant breeding. This important advance provides selective expression of a plant gene that causes plant cell death and contributes to the development of superior plant products.
- **Laser Scanning Technologies:** NRC's laser scanning technology has been licensed to NEPTEC for use in the space vision system of NASA's shuttle program. Several enhancements were made in 2002-2003 to improve performance and operational capabilities. These technologies have potential mechanical engineering and medical applications.
- **Monte Carlo System software for radiation therapy:** NRC's Monte Carlo software developed in 2000 and licensed to MDS Nordion significantly improves the speed and accuracy of radiation therapy treatment for cancer patients. In 2002-2003, the MDS Nordion electron oncology system, based on NRC software code, received regulatory approval from the U.S. Food and Drug Administration and Health Canada.
- **Coin Cell Battery Material Testing System:** NRC's coin cell battery material testing technology continues to be successful. In 2002-2003, two new components were designed and licensed for the development of batteries. The technology provides battery material developers with the capability to evaluate their materials in reliable, easily fabricated, lab-scale batteries.
- **Navsim Navigation Software:** Over the last year Navsim Technologies Inc. continued to build on the technology originally developed and licenced from NRC. It has launched a new portable

Fluorescence Angiography for use in Cardiac Surgery

Novadaq Technologies, an NRC-IBD spin-off, is commercializing its fluorescence angiography technology. The technology can now be found in a number of sites across Canada, and a number of European sites, including Zurich (Switzerland), Vienna (Austria), and Oxford (England). A second product line for diagnosis and treatment of age-related macular degeneration has been developed based on the same technology.

NRC Institute for Biodiagnostics

Commercializing Health Research

NRC and the Canadian Institutes of Health Research have signed a memorandum of understanding to establish a framework under which both agencies can work together in knowledge creation, translation and commercialization to enhance the health of Canadians, encourage innovation, and facilitate the commercialization of health research for the benefit of Canada.

The memorandum provides two initiatives: the Joint Research Partnership Program and the Joint Commercialization Acceleration Program. The first program will enable more collaborative work between NRC and CIHR, while the second will encourage SMEs to participate in CIHR initiatives and the national health research agenda.

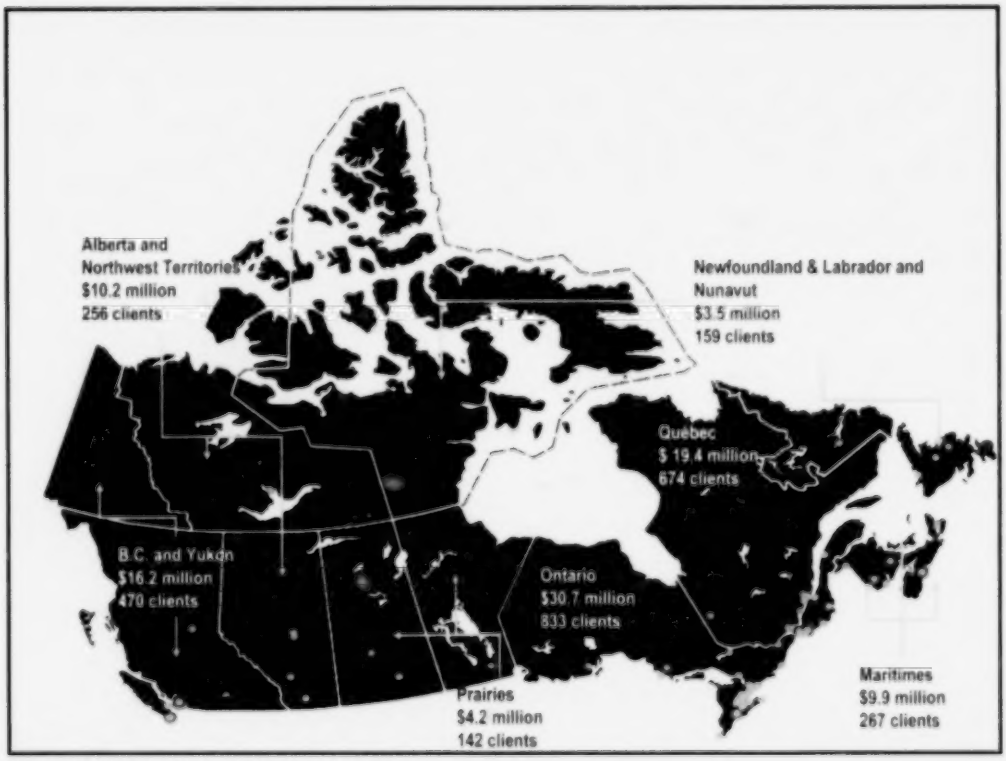
PC based navigational package for hands-off low and high speed maneuvering of boats. The product is intended for both commercial and pleasure craft markets.

- **LeakFinder Technology:** NRC licensed a new technology for leak detection to Ecologics Engineering Inc. The technology reduces water loss in distribution systems thus promoting the conservation of water supplies, and can be used to reduce the risk of potable water contamination.

NRC Industrial Research Assistance Program

NRC-IRAP provided some 12,000 firms with customized information, advice and referral services to assist SMEs to increase their innovation capabilities. The program's total financial contributions to increase the innovation capacity of firms was $95.2 million, including $28.2 million in Technology Partnerships Canada (TPC) funding on behalf of Industry Canada and $4.8 million in the Youth Initiatives Program on behalf of Human Resources Development Canada (see Figure 2-8). The contributions went to some 2,781 SMEs; of which 768 were new clients. Overall 2,919 innovation capacity building projects received NRC-IRAP support. NRC-IRAP recorded a slight decrease (10.8%) in the total number of funded projects compared to last year (from 3,271 to 2,919), as well as a minor reduction in the number of SMEs receiving funding (from 2,841 to 2,781). This is attributed to the $1.2 million decrease in funding for contributions to firms from 2001-2002 to 2002-2003. New funding received in February 2003 will allow NRC-IRAP to maintain its contributions to firms at levels of previous years.

Figure 2-8: NRC-IRAP SME Innovation / Capacity Building Regional Portfolio.



Source: NRC Industrial Research Assistance Program

In December 2002, NRC-IRAP obtained approval from Treasury Board to implement the transition of Network Member Industrial Technology Advisors to continuing employment with NRC. In the past, Network Member Industrial Technology Advisors were employed by member organizations. By having all Industrial Technology Advisors under the same umbrella, NRC-IRAP will be able to strengthen service delivery to its industrial clients and reinforce a common understanding of NRC-IRAP strategic directions. At the end of the fiscal year over 140 Industrial Technology Advisors had already become NRC employees bringing the total number of Industrial Technology Advisors delivering customized services to NRC-IRAP clients to 247.

In 2002-2003, total contributions to NRC-IRAP Network Member organizations amounted to $23.7 million and IRAP contributed $3.6 million to the Canadian Technology Network (CTN) to address gaps in the national, regional, and community innovation system.

"Our involvement with NRC-IRAP has also provided important technical linkages and given us credibility with customers and investors. And access to the state-of-the-art laboratories available at NRC has been very beneficial. It has helped point the way forward by helping us narrow the focus of our efforts, saving time and money."

Steve Petrone, President
Quantiam Technologies Inc.

The IRAP-TPC program is funded equally by NRC-IRAP and Technology Partnerships Canada (TPC) to provide pre-commercialization assistance to SMEs in the development of new and significantly improved technological products, processes or services for market. In 2002-2003, 77 new IRAP-TPC projects were approved for funding, bringing the total number of projects funded since the launch of the program in 1998 to 342. In total, $28.2 million was invested in 184 innovation projects through IRAP-TPC with 181 clients (including new clients) in 2002-2003. The total amount invested in IRAP-TPC projects since 1999-2000 is $103 million. The initiative provides repayable contributions to SMEs, with the Government of Canada sharing both the risk and the rewards of high technology development. In 2002-2003, $2.7 million in contributions were repaid by 32 firms that received IRAP-TPC funding bringing the total amount of recovered payments since 1999-2000 to $5.3 million.

The Canadian Technology Network (CTN) is a key facilitator of exchanges and collaborations among the different players of the Canadian innovation system with a membership base of 988 organizations. NRC-IRAP's contributions of $3.6 million to 66 organizations across the country in support of CTN activities was geared toward collaborative activities that address gaps at local, regional, national, and international levels. Information and success stories on many national and regional initiatives can be found at http://ctn-rct.nrc-cnrc.gc.ca/home_e.shtml.

NRC-IRAP made substantial progress in advancing strategic priorities in 2002-2003. Performance highlights include:

- Integrating innovation system players through the Canadian Technology Network (CTN);
- Modernizing program delivery;
- Improving mechanisms for S&T knowledge transfer and innovation capacity;
- Encouraging sustainable development practices; and
- Adapting and adopting new models for partnership in innovation.

As a result of the trusted relationships established with its clients, NRC-IRAP enables SMEs to strengthen their innovation capacity where they need it most. Program evaluation client survey results show that clients credit NRC-IRAP with:

- Acquiring new technical knowledge and increasing technical competence;
- Improving management capabilities and other skills;
- Investing in new technology areas with broad applications;
- Helping young entrepreneurs succeed;
- Enhancing technical and strategic linkages with experts;
- Improving processes;
- Increasing innovation;
- Increasing sales and jobs; and
- Supporting access to international collaborations and markets.

A comprehensive program evaluation, completed in 2002, determined that NRC-IRAP was "a highly successful federal initiative" that provides the Government of Canada with significant value for money (see Appendix C). Between 1996 and 2001, NRC-IRAP clients created slightly more than 12,000 jobs and generated approximately $4.2 billion in revenue that can be attributed to NRC-IRAP assistance.

Improved Dissemination of knowledge

NRC Canada Institute for Scientific and Technical Information (NRC-CISTI)

NRC-CISTI maintains, publishes, and provides access to scientific, technical, and medical (STM) information critical to Canada's innovation system. Overall in 2002-2003, NRC-CISTI maintained its collection of STM information at levels similar to those of the previous year with 48,835 scientific journals, 691,974 monograph titles, and a large collection of technical reports. Ninety-one percent of the 971,509 documents ordered from the CISTI collection were processed for delivery to clients in 24 hours or less. The average daily volume of document orders processed was 3,920; the maximum number processed in one day was 7,225. The volume of document delivery orders fell by 2% from the previous year. This was not unexpected, since Canadian academic libraries now have access to a growing number of full text electronic journals through the Canadian National Site Licensing Project. NRC-CISTI provided over 289,000 documents to the academic sector; which represents 50% of all documents ordered by Canadians and 30 % of NRC-CISTI's total document delivery activity, nationally and internationally. In 2003, NRC-CISTI entered into a partnership agreement with the University of Alberta that makes its

CISTI and CAL – The Evolution of a Winning Partnership

In 2002-2003, NRC-CISTI extended its partnership with the Canadian Agriculture Library (CAL) for an additional five years, thereby ensuring that the scientific community continues to have seamless access to this important collection through NRC-CISTI's catalogue and document delivery service.

This enhanced cooperation between federal libraries represents a win-win arrangement for NRC-CISTI and CAL that has increased the scope and impact of both. Victor Desroches, Director of CAL, agrees: "*In addition to being a cost-effective implementation of a leading-edge document delivery system, our partnership provides us with free marketing and increased visibility worldwide.*"

Canada Institute for Scientific and Technical Information

journal and monograph collection available to NRC-CISTI's Canadian LINK service clients. NRC-CISTI played a lead role in the implementation of the Government of Canada Common Look and Feel requirements across NRC resulting in an enhanced and compliant NRC web presence.

As Canada's largest publisher of scientific and technical journals, the NRC Research Press holds an international leadership position in electronic publishing. The on-line versions of NRC Research Press journals are available free to Canadian readers. In 2002-2003, Canadians downloaded almost 314,000 articles. This represents an increase of 14% over last year and approximately 44% of the total usage of electronic journals.

The NRC Research Press continued to expand its publishing services program. Enhancements and additions to the service included:

- digitization of the *Canadian Geotechnical Journal* as a pilot project to provide electronic versions of journals that are currently available only in print;
- the NRC Research Press Biography Series with the launch of the publication *Gerhard Herzberg, An Illustrious Life in Science;* and
- an agreement with the Canadian Society for Chemical Engineering for the production and hosting of the electronic version of the *Canadian Journal of Chemical Engineering.*

Despite success in 2002-2003, NRC-CISTI faced key challenges including: declining revenues from document delivery, increased collection costs due to higher publishers' prices and the expansion of services to newly created centres without additional funding.

Supporting the Canadian industry

Construction Codes and Standards

Codes, standards, and guides are critical tools for consolidating knowledge, reducing transaction costs, and facilitating the introduction of new products and processes to the sector. Approximately 14,000 code documents were sold in 2002-2003, generating $1.2 million in revenue, an increase of 7% over last year. In 2002-2003, NRC-IRC's Canadian Codes Centre (CCC) successfully led integrated consultations with the provinces and territories both on crucial aspects of the new Objective-Based Codes to be released in 2005, and some 1,300 technical changes to the National Building Code. NRC-IRC's Canadian Construction Materials Centre (CCMC) created 14 new evaluation protocols for evaluating the performance of innovative products. CCMC also evaluated 45 innovative products and 75 products classified as routine. Other examples of advice and services provided by NRC-IRC included:

- Proposed technical changes to the 1995 National Codes;
- Special Edition CD-ROM – National Construction Codes and Guides;
- Technical Guide for Structural Composite Lumber;
- Technical Guide for Fibre-Reinforced Plastic Bars Reinforcement for Concrete;
- Technical Guide for Prefabricated, Concrete Brick/Tiles, Exterior Cladding System; and
- Demonstration of conductive concrete and RF shielding capability on a full-scale structure.

OCEANIC:

NRC-IMD, in partnership with its commercial arm OCEANIC, supplied performance evaluation of yacht designs for two international America's Cup teams, the Swiss team ALINGHI and the American team, ORACLE. The Swiss team, ALINGHI won the America's Cup – the first time anyone has ever won the Cup in their first attempt. Yacht testing has expanded the visibility and reputation of NRC-IMD and OCEANIC internationally and has resulted in $5 million in economic benefits to the community of St. John's and $2 million to OCEANIC in the last two years.

NRC-IMD and OCEANIC

"There is no doubt that the level of precision and repeatability achieved in your yacht testing far exceed what is achieved anywhere else in the world that I know of. You obtain variations on repeat testing weeks, or perhaps even months, apart on the order of 0.5% in drag and 1% in lift. Variations elsewhere are two to four times as large."

Professor Jerome H. Milgram
Massachusetts Institute of Technology

NRC-Centre for Surface Transportation Technology (NRC-CSTT):

Among its many projects that provide value to Canada, NRC-CSTT modelled a representative tank car and its liquid contents for Transport Canada. NRC-CSTT validated the models by testing the car on the Centre's impact ramp, and conducted low-speed derailment and rollover tests. Transport Canada and North American manufacturers of tank cars gained a better understanding of crack-inducing stresses in the stub-sill area. As a result, dynamics and design factors contributing to cracking were identified and preventative measures developed.

NRC-Canadian Hydraulics Centre (NRC-CHC):

NRC-CHC continues to expand its environmental prediction and support systems simulation technology (EnSim™). This technology will be used to study and develop emergency responses to problems related to flooding, water borne pollution, sediment transport, water quality, dam breach, and oil spills. Recent developments include creating a technical user interface for predicting the fate of pollutants dispersed into rivers and streams. This EnSim™ technology is being used to create a database of all of the industrial sites and sewage outfalls in Canada, in order to develop regulatory measures. It will also assist Environment Canada to assess the fate of different chemicals in rivers and streams. Other NRC-CHC achievements include:

- assisting Environment Canada with improvements to the operational ice-forecasting model, which is a key aid in regular forecasts for the Gulf of St. Lawrence, Labrador Sea and East Newfoundland, and the high Arctic.
- developing a new iceberg-forecasting model for Environment Canada, which meets new requirements of shipping oil from the Grand Banks. The model is the first to forecast the risk to ships due to collision with calved ice pieces, which are not detectable by radar. The International Ice Patrol has indicated interest in adopting the new model for their operations.
- completing a large test program for a Danish power producer to protect 70 m high wind turbine masts against sea ice damage.
- contributing to the optimization of coastal structures to control sediment movement, thus minimizing the erosion of shorelines and promoting at the same time recreation and tourism.

Global Reach

Outcome: By 2006, NRC will be recognized by its stakeholders for its contributions to a more effective Canadian innovation system that assures access to international facilities and research networks, provides opportunities for Canadian firms, and builds new research and technology alliances.

Importance to Canada: For Canada, international technology development and business and investment opportunities have risen significantly since 1995 and are projected to grow further by 2006. In the words of the Prime Minister's Advisory Council on S&T, "Canada will become a country that, within the limits of our resources, takes maximum possible advantage of international opportunities in support of advancing scientific research, industrial innovation and improvements in the quality of life for Canadians." NRC has been enhancing its international reputation and credibility to develop a valuable network of technical and scientific contacts and intelligence. This knowledge and expertise are used to transfer S&T information to Canadian firms, universities and other government departments and also to leverage new innovation opportunities for Canadian industry internationally. NRC also takes the lead on international technology missions and facilitates vital connections to centres of advanced technology around the world.

Strategies and Goals:

- Integrate and facilitate international research
- Harmonize international standards
- Form international S&T alliances
- Provide access to international research facilities
- Stimulate new foreign investments in Canada

Key Programs:

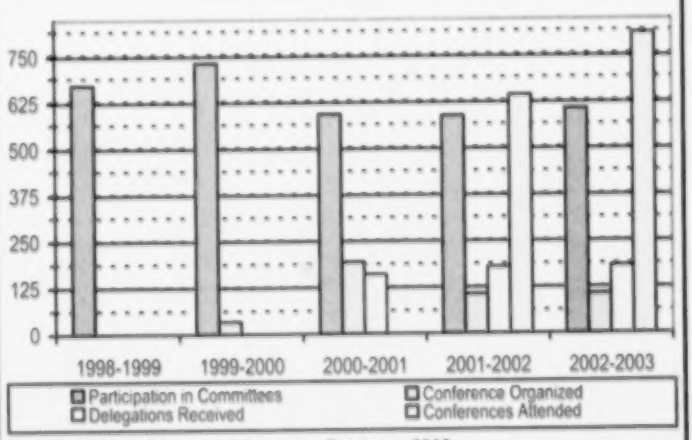
- NRC's 18 research institutes – see Appendix F for full list
- NRC Industrial Research Assistance Program
- NRC Canada Institute for Scientific and Technical Information

Results:

Integration and facilitation of international research

NRC has a long-standing international reputation as a Canadian scientific authority in areas such as measurement standards, astronomy, biology, chemistry, and physics. Participation on international committees, representation at international conferences, and organization of international conferences are good indicators of

Figure 2-9: NRC International Reach (1998-2002)



Source: NRC Performance Information Database, 2003.

NRC's role as an integrator and facilitator of international research (see Figure 2-9 above). This year, NRC employees participated in the work of 608 international committees and attended 812 international conferences, a 24% increase from last year. NRC also organized 107 international conferences and workshops, the same number as last year, attended by more than 12,000 participants from around the world. In addition, 183 official foreign delegations were received at NRC in 2002-2003.

Supporting Canadian SMEs

NRC-IRAP is well positioned to assist small and medium enterprises (SMEs) by tapping into international research consortia, programs, sources of technology, and technical intelligence. NRC-IRAP conducted 15 technology missions in 2002-2003; 65 SMEs participated in the missions to Russia, Germany, Spain, China, Taipei, Thailand, India, and Korea. Forty memoranda of understanding, six contracts, and four partnerships were signed during the year. In addition, NRC-IRAP participated in missions to 25 countries including Asia, Hungary, India, Mexico, and the United States. NRC-IRAP also participated in several missions led by the Department of Foreign Affairs and International Trade and provincial governments.

Harmonization of international measurement standards

International trade agreements now demand demonstrated equivalence between the measurement standards and accreditation systems of buyer and seller nations. Metrology has become vital to the regulation of trade and in the resolution of trade disputes. Social and economic benefits attributed to the Institute for National Measurement Standard's (NRC-INMS) metrology programs have been estimated at $160 million each year, a figure that could more than double over the next decade as NRC-INMS implements its new strategic plan.[14]

As Canada's National Metrology Institute (NMI), NRC-INMS provides most of the mandated measurement standards related activities at NRC. As a member and active player in many regional and international trade agreements, NRC-INMS undertakes inter-NMI comparisons. For example, Under the Comité international des poids et mesures Mutual Recognition Arrangement, it participated in the planning or implementation of 42 inter-NMI comparisons. And under the Inter-American Metrology System, it participated in the planning or implementation of twelve comparisons. These provide the following benefits to Canada:

NRC Strengthens Ties with France, One of Canada's Most Important Scientific Partners

On 22 May 2003, senior officials of NRC and ANVAR signed a joint action plan in the presence of Prime Minister Jean Chrétien and Prime Minister of France Jean-Pierre Raffarin. The action plan set out by NRC-IRAP and ANVAR strengthens Canada's S&T ties to France by providing the basis for increased strategic alliances between the two countries. Specifically, the plan calls for three jointly organized technology missions and ten collaborative projects between Canadian and French SMEs in the next year.

NRC has a longstanding S&T collaborative relationship with France, which includes two major MOUs, eleven NRC institute-level agreements and twenty bilateral S&T cooperation projects. France is Canada's third most important scientific partner, and second largest foreign investor in Canada, providing significant opportunities for Canada-France collaborations in S&T.

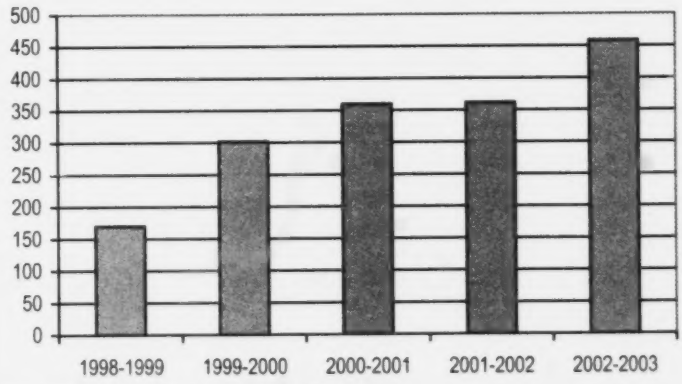
[14] *NRC-INMS Economic Impact Study*, KPMG, Ottawa, September 2001, pp. 64-65. (This study was conducted as part of the NRC-INMS Strategic Plan).

- create a basis for a uniform global metrology system;
- contribute to the removal of technical barriers to international trade;
- enable increased competitiveness of Canadian industry in the global marketplace; and
- facilitate increased Canadian exports.

New international S&T alliances

In 2002-2003, NRC signed 111 new formal collaborative research agreements with international partners worth $46.6 million. The total number of active international collaborative agreements rose to 462 (see Figure 2-10), with a total value over the lifetime of the agreements of $138.7 million, an eight percent decrease from last year. Even with the decrease in the total value of NRC's international collaborative agreements, NRC's partners invest two dollars for every dollar NRC invests.

Figure 2-10: NRC International Collaborations (1998-2002)



Source: NRC Performance Information Database, 2003.

Main S&T alliances with foreign research organizations include:

- British Council (United Kingdom);
- Centre national de la recherche scientifique (France);
- Helmholtz Society (Germany);
- National Science Council (Taiwan);
- A* STAR (Singapore); and
- Conjeso Superior de Investigaciones Científicas (Spain).

Access to international research facilities

NRC provides stewardship over Canada's investments in large-scale S&T infrastructure of critical importance to the research community and ensures Canada's reciprocal participation in leading edge international science activities around the world. In Canada, NRC is a key player in initiating, planning, and developing such facilities. Canadian large-scale research facilities include:

TRIUMF (Tri-University Meson Facility):

TRIUMF, Canada's national particle and nuclear physics laboratory provides world-class facilities for life sciences and condensed matter research. Located in Vancouver, British Columbia, TRIUMF also provides a platform for Canadian scientists to participate in experiments outside Canada, notably at CERN (Switzerland). For more details on TRIUMF's performance, please consult the Section 3:

Consolidated Reporting section on page 55. Additional information can be found at http://www.triumf.ca.

Canadian Neutron Beam Laboratory:
Located in Chalk River, Ontario, the Neutron Program for Materials Research (NPMR) operates Canada's neutron beam laboratory as an international user facility, one of about twenty such facilities worldwide. Collaborative scientific research is performed in a wide range of topics: membrane biophysics, magnetism, superconductivity, geo-sciences, material sciences in nano-scale devices, and material process engineering. The NPMR continues to lead internationally in the innovative design of new neutron-based instrumentation. One indication of NRC's leadership is that the neutron stress scanning instrument at the recently completed neutron laboratory in Munich (Germany) is directly modeled on the NRC instrument at Chalk River. A Chalk River-designed detector was purchased by the Australian neutron laboratory as a basis for developing a stress scanning capability at its new neutron beam laboratory. In 2002-2003, NPMR provided assistance to 21 professors, 37 full-time researchers, and 33 students. Additional information can be found at http://neutron.nrc-cnrc.gc.ca).

C3.ca Coordination Office:
The C3.ca Association was formed to serve the needs of the users of high performance computing from across Canada. The Institute for Information Technology (NRC-IIT) supports the C3.ca Coordination Office, which provides financial and administrative support to C3.ca Association's management team, the Technical Analyst Support Program, and the development of national Long Range Plan for High Performance Computing. The C3.ca Association has grown in 2002-2003 and now includes 45 Canadian universities and companies. For more details on high performance computing, please see the Excellence and Leadership in R&D: Leadership in Emerging Research Domains section on page 12. Additional information can be found at http://www.c3.ca).

Canadian Light Source:
The Canadian Light Source (CLS), Canada's synchrotron, is a third generation 2.9 GeV synchrotron, owned and operated by the University of Saskatchewan. As one of Canada's largest scientific projects, the CLS is an intense source of electromagnetic radiation where beams of synchrotron light (ten million times brighter than the Sun) will help scientists understand the nature and structure of molecules and materials. It is currently under construction at a cost of $174 million and scheduled for first "light" in January 2004. The capital funding for this national facility derives from the Canadian Foundation for Innovation and 14 different funding partners including NRC. NRC is a part of a large interdisciplinary user community involved in the construction and commissioning of seven beam lines. Additional information can be found at http://www.cls.usask.ca.

NRC Herzberg Institute of Astrophysics (NRC-HIA):
As the mandated agency for the operation and administration of any astronomical observatories established by the Government of Canada, NRC-HIA provided contributions totaling $8.7 million in 2002-2003 for three major international telescopes: the Canada-France-Hawaii Telescope, the James Clerk Maxwell Telescope, and the Gemini Telescopes. The federal Budget of 2003 confirms Canada's participation in the next generation of international telescopes; the Atacama Large Millimeter Array (ALMA) in Chile and the Extended Very Large Array (EVLA) in New Mexico. Canada will contribute to ALMA and EVLA for the design and fabrication of state-of-the-art instrumentation.

Stimulation of New Foreign Investments in Canada

In 2001-2002, NRC spin-offs received a combined, and impressive, amount of more than $120 million in venture capital funding. Examples of new foreign investments for 2002-2003 include:

- Zelos Therapeutics, an NRC spin-off, which secured $14 million in off-shore venture capital funding for the treatment of osteoporosis, psoriasis, and other diseases;
- Two companies from Boston have set up operations in NRC IPFs: LNL Optenia in Ottawa and Chemgenes in Halifax;
- DSM Biologics who selected Montreal to build its $450 million high-tech bioprocessing plant; and
- Starlim Sterner, a liquid silicone injection molding manufacturer from Austria, who chose London as the city for its new North American plant. Representing an investment of $25 million, the location of the new plant, near NRC-IMTI, is a direct result of a longstanding collaboration with NRC. The plant will create 100 new technology-based jobs over the next five years.

Outstanding People – Outstanding Employer

Outcome: By 2006, NRC will be regarded by staff and their peers as a major innovator in human resources management, as a place where outstanding people are encouraged and are able to make outstanding contributions to Canada, and as an outstanding employer offering a great place to work.

Importance to Canada: Outstanding people are at the core of NRC and are its most valuable asset. NRC continues to face strong competition in finding and keeping premier research talent, and continues to meet other HR management challenges, such as numerous retirements over the coming years. Therefore it is essential that NRC remains strongly committed to its employees through its *Employment Philosophy* and other HR management initiatives to maintain its long-standing international reputation for excellence and creativity in leading-edge research and innovation.

Strategies and Goals:

- Hire and develop highly qualified personnel
- Promote external and internal awards
- Provide research facilities and equipment
- Promote an outstanding work environment

Key Programs:

- NRC's 18 research institutes – see Appendix F for full list
- NRC Industrial Research Assistance Program
- NRC Canada Institute for Scientific and Technical Information
- NRC Technology Centres
- NRC Corporate Branches

Results:

Recruitment and retention of highly qualified personnel

The development of highly qualified personnel is a priority for Canada's Innovation Strategy. NRC directly contributes to the development of highly qualified personnel through the training of students and recent graduates.

NRC recruited 445 employees bringing the total number of NRC staff to 3,890. Over 1,100 students, Post-doctoral Fellows (PDFs), and Research Associates (RAs) work on research teams in NRC laboratories each year, thereby gaining valuable experience and training that is complementary to university and college courses. In 2002-2003,

The NRC Employment Philosophy:

- Recruit and retain outstanding people;
- Give them the opportunity to grow professionally, to utilize their strengths and to deliver to the maximum of their capabilities;
- Reward them based on their level of professional development and their level of productivity; and
- Create a respectful partnership with them based on trust and understanding.

NRC recruited 59 Women in Engineering and Science students (WES), 160 RAs, 292 graduate students, 431 summer and co-op students, and 239 Natural Science and Engineering Research Council Visiting Post-doctoral Fellows (see Figure 2-11).

Other notable contributions to recruitment of highly qualified personnel include:

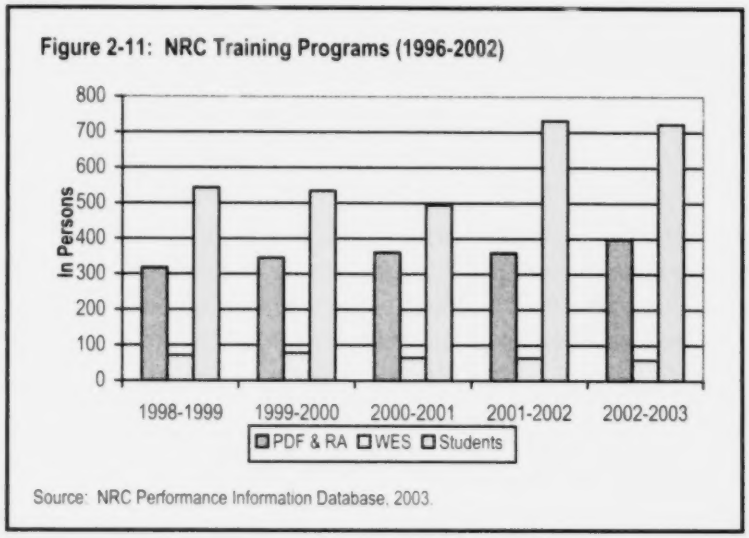


Figure 2-11: NRC Training Programs (1996-2002)

Source: NRC Performance Information Database, 2003.

- The New Horizons – New Opportunities initiative launched in 2002 aims to recruit 50 outstanding researchers over the next five years. The initiative specifically targets outstanding young scientists and engineers with the potential to become world leaders in their field. NRC recruited two leading scientists under the program. Dr. Guy Austing is a recognized leader in the field of semiconductor quantum dot devices for spintronics and quantum computing applications and Dr. Lizann Bolinger is a leader in magnetic resonance imaging and spectroscopy.
- The Persons with Disabilities Recruitment Program attracted four new employees to NRC.
- NRC-IRAP recruited 147 Industrial Technology Advisors from network member organizations as employees of NRC as part of NRC-IRAP's initiative "People Transition".
- 113 formal collaborations with universities were conducted, involving the participation of students and PDFs in NRC laboratories.

Rewarding professional development and productivity

NRC recognizes outstanding work of a number of its employees through internal awards programs, including the NRC Outstanding Achievement Awards. In 2002-2003, 101 employees received an NRC Outstanding Achievement Award (either as part of a team or as an individual) and over 200 employees received institute-level awards. In 1998-1999, NRC instituted the *Researcher Emeritus* program to mark the past achievements of retired employees at NRC and to recognize the benefit gained from their great knowledge and experience. In 2002-2003, NRC appointed three employees to the title of Researcher Emeritus: Robert K. Boyd, David Carlsson, and Willem Siebrand for their work in mass spectrometry, polymer chemistry, and molecular sciences respectively.

Formal recognition by peers in Canada and around the world is a primary indicator of having the best research and innovation talent for Canada. In 2002-2003, 122 employees received external awards. See Appendix D for a list of notable awards and achievements.

Some of the prestigious recognitions include:

- Harold Jennings received the Manning Award of Distinction to recognize his outstanding work related to the commercialization of the meningitis C vaccine;
- Danial Wayner was appointed Fellow of the Royal Society of Canada for his work in the fields of nanotechnology and nanosciences. With this nomination, NRC now has 44 fellows in the Royal Society of Canada;
- Paul Corkum was awarded the Henry Marshall Tory Medal from the Royal Society of Canada for his overall outstanding research contributions to physics. This medal is awarded every two years and James Watson had been awarded the medal in 1999-2000;
- Misha Ivanov was awarded the Rutherford Memorial Medal for outstanding research in the understanding of dynamics of atoms and molecules in intense laser fields. This is the third Rutherford Memorial Medal awarded to an NRC researcher in the field of physics since the inception of the medal in 1980. The last NRC recipient was Robert Wolkow;
- Robert Wolkow was appointed iCORE Chair in Nanoscale Information and Communication Technologies at the University of Alberta and NRC-NINT;
- The International Astronomical Union named Asteroid 39179 after NRC's James Hesser, one of Canada's leading astronomers;
- William Wallace was awarded the NATO RTO von Karman medal for his exemplary service and significant contribution to the enhancement of progress in aerospace research and technology cooperation among the NATO nations;
- Jean-Pierre Lemieux was awarded the Head of the Public Service Award in the category of valuing and supporting people; and
- Arthur Carty received a Doctorate Honoris Causa from Memorial University of Newfoundland.

Leading-edge research facilities and equipment

The development and maintenance of leading-edge research facilities and equipment is fundamental to attracting the best research talent and to provide services to Canadian companies. NRC has made enormous efforts to keep its facilities and equipment up-to-date and to maintain the government's infrastructure investment (see Table 3-9 – Capital Projects). In 2002-2003, NRC-PBI in Saskatoon opened a new IPF and the new Institute for Information Technology (NRC-IIT) e-business Institute in Fredericton became operational. A total of $74.7 million was invested in major new equipment and facilities in 2002-2003. All research institutes made investments in new equipment and facilities. The majority of NRC's laboratories and facilities are available to Canadian industry and academia through research collaborations and through fee-for-service arrangements. NRC provided fee-for-service based services to over 1,200 clients.

Major capital investments included:

- **NRC-IAR *Aerospace Research Infrastructure***: NRC invested $9.8 million towards the construction of the Aerospace Manufacturing and Technology Centre in Montreal and $14.5 million for work on the Gas Turbine Environmental Research Centre (GTERC) in Ottawa. Both of these major capital investments towards Canada's aeronautical research infrastructure are scheduled for completion in 2003-2004.

- NRC-IAR signed a twenty-year partnership with Pratt & Whitney Canada to work on a broad range of gas turbine testing services such as icing, endurance testing and developmental work for low greenhouse gas emissions. The GTERC, as a component of the Aerospace Research Infrastructure Initiative, is set to begin operation in September 2003 when the Altitude Test Facility will be completed, while the full operational status is expected to be towards mid-2004.
- **NRC-IMI *Aluminium Technology Centre***: the Centre is due to open in the fall of 2003. NRC invested $14.5 million towards completing the construction of the 6,000 m^2 NRC-ATC on the campus of the Université de Quebec à Chicoutimi to support aluminium technology cluster development in the Saguenay.
- **NRC-IMS *Canadian Photonics Fabrication Centre***: NRC invested $6.4 million into the construction of the Canadian Photonics Fabrication Centre in Ottawa. When fully operational the facility will be an essential part of Canadian S&T infrastructure giving industry, university researchers and students access to photonics and optoelectronics design, prototyping, and testing facilities.
- **NRC-IMD *Industry Partnership Facility***: The facility is scheduled for completion in September 2003. NRC invested $3.9 million in a new industrial partnership facility in 2002-2003 for a total to-date of $4.4 million. The facility will be of benefit to the St. John's ocean technology cluster and will relieve current space constraints on incubation and partnership activities.
- **NRC-IBD *Brain Research Centre***: NRC invested $2.6 million into a new 4T Magnetic Resonance Imaging system to be housed in a new 1,500 square metre building in Halifax. The system will be available for use in conjunction with other research planned at the Brain Research Centre.
- **NRC-BRI *Industry Partnership Facility***: NRC invested $4.6 million into the construction of a 10,600 square metre building in Montreal for industrial partnerships. By March 2003, all laboratories in the new facility were occupied and DSM Biologics had moved all of its research elements into the building.

An outstanding place to work

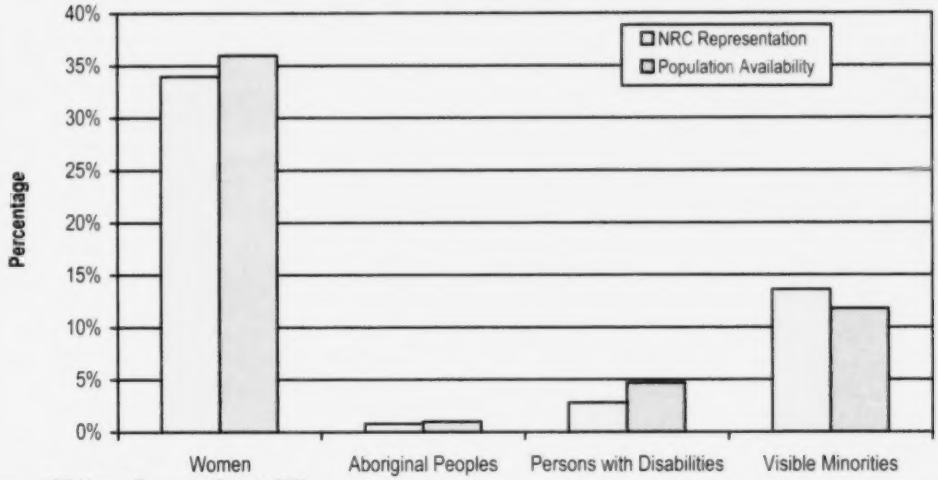
NRC is committed to providing a work environment that enhances the creativity of employees. Beyond recruitment, developing and maintaining leading-edge research facilities, equipment, and practices, NRC institutes, programs, and branches are engaged in a number of activities promoting an outstanding work environment, such as:

- **Human Resources Management Steering Committee (HRMSC)**: Established in 2001, the HRMSC allows for dialogue with senior executive regarding the human resource management challenges NRC faces as an organization and the strategies for dealing with them. Through the work of its six sub-committees, HRMSC oversaw delivery of the following:
  - Review of performance management at NRC;
  - A Human Resources Measurement Framework;
  - Identification of high-level Human Resources management priorities with respect to leadership and management development;
  - Changes to the Long Service Award Program;
  - Phase One of the Modernization of Hiring Processes Project; and
  - A Workforce Composition Policy.

Bilingualism: NRC is committed to the official languages policy and is supporting the development of its employees through language training programs. As of March 2003, 88% of employees in positions classified as bilingual were qualified as bilingual. For supervisory positions, 78% of managers in bilingual positions were qualified. NRC will pursue the goal of filling all bilingual positions with qualified candidates through its training and recruitment practices over the next three years.

Employment Equity: NRC's employment philosophy promotes employment equity. Through its recruitment efforts it is ensuring that its workforce is representative of the diversity within the Canadian population. As of March 2003, NRC's overall workforce was slightly under the national average with regard to women and persons with disabilities when compared to population availability estimates[15] and over the national average with regard to visible minorities (see Figure 2-12). NRC launched the Persons with Disabilities Recruitment Program in 2002 to help address under representation and continues such initiatives as the Women in Engineering and Science program to encourage women in science careers.

Figure 2-12: Representation at NRC and Population Availability of Designated Groups (2002-2003)



Source: NRC Human Resources Branch, 2003.

Occupational Safety and Health: NRC manages the responsibility for occupational safety and health through the Occupational Safety and Health Committees across institutes, programs, and branches with the support of the Human Resources Branch. Monitoring of injuries and compensation has shown improvement over the last fiscal year in terms of the number of injuries. Reported injuries were 59 in 2000-2001 as compared to 33 in 2002-2003. However, total compensation amounts have

[15] Availability estimates for women, Aboriginal peoples and members of visible minorities are based on the 1996 Census of Canada. Availability estimates for persons with disabilities are based on the 1991 Health and Activity Limitation Survey (HALS).

risen from $15,205 in 2000-2001 to $141,724 in 2002-2003. The Occupational Safety and Health Committees took action to remedy situations that result in injury due to slippery conditions at building entrances and the Human Resources Branch is teaching the principles of ergonomics to NRC supervisors in an effort to intervene before injuries occur.

Leadership Management Development Program: Eight NRC institutes, programs, branches, and 43 individuals participated in the program. Individuals have benefited from the training and coaching opportunities with several taking on leadership responsibilities. The program has been very well received by institutes and participants and is important for developing researchers for Group Leader and other leadership positions within NRC.

Artist in Residence for Research Program: In April 2001, NRC launched its Artist-in-Residence for Research program in collaboration with the Canada Council for the Arts. The Program, designed as a two-year pilot, strives to encourage collaborations between art and science and the use of S&T in the arts. The Research grants will be awarded to professional artists to work at NRC's research institutes. The first two grant recipients have been announced and have already started their projects. Alan Storey is visual artist who is working with NRC-IFCI and creating an installation for the institute building. Catherine Richards is a media artist working with NRC-IIT in 3D visualization. Two more grant recipients will be announced next year.

Management Initiatives

Sustainable Development

Sustainable Development in Operations

In 2002-2003, NRC continued efforts on the energy conservation front. An energy performance contract was concluded with NRC-IMI, a new high-efficiency boiler was commissioned at the Montreal Road campus in Ottawa, and lighting fixtures were replaced with energy efficient lamps at various facilities in the National Capital Region. These energy saving measures have resulted in less greenhouse gas emissions, 8,500 gigajoules of heating energy conserved, and a 42% reduced energy consumption from lighting. To date, NRC has reduced its carbon dioxide emissions by 5 kilotonnes demonstrating good progress to meeting the target of 6.9 kilotonnes by 2010.

Government-on-Line

NRC provided special funding to establish a coordination office to implement the Common Look and Feel in collaboration with institutes, branches, and programs. All NRC Web sites accessible by the general public, successfully implemented Common Look and Feel standards and guidelines by 31 December 2002. NRC web sites now share a "common look and feel", navigation, and format consistent with the Government of Canada Common Look and Feel standards, and are for the most part compliant with accessibility, official languages, and privacy standards.

As a member of the Strategic Alliance of Federal Science and Technology Libraries, NRC-CISTI has taken a lead role in advancing the proposal to establish a Federal Science eLibrary to provide seamless desktop access to the world's published research information for all federal government employees working in science, engineering, medical and technology disciplines. This common digital library would help increase Canada's competitiveness and R&D capacity and would facilitate collaborative activities across government departments and agencies. In 2002-2003, the business case for this proposal was released and a feasibility study is underway.

Modern Management Practices (Modern Comptrollership)

NRC established its Modern Management Practices (MMP) office in January 2002 in response to Treasury Board's Modern Comptrollership initiative. A Capacity Assessment Report was completed in December 2002. Development of the Action Plan was finalized in March 2003.

MMP Action Plan Projects

Three of these projects were considered *NRC Special Initiatives*, requiring immediate focus and action: a project to streamline procedures for developing *New Initiatives*; a *Management Development* Project comprising revitalization of NRC's Leadership/Management Development Program and the development of a new Management Orientation Program; and *Values and Ethics*.

Of the *Ongoing Efforts*, two projects were considered *Major Focus*: *Sigma*, NRC's SAP system, which required a version upgrade as well as development of a Data Warehouse; and *HR (Continuing) Issues*, comprising 12 ongoing Human Resources projects. Two others were considered *Review for Enhancements*: *Knowledge Management* and *Management of NRC-wide Clients*.

In addition, NRC received support for two special Innovations Fund projects – the *S&T Risk Management Network* and the *S&T Performance Management Network*. The objectives of these Networks were to provide a forum for federal science-based and related departments and agencies to share information, knowledge, expertise, and best practices as well as develop generic frameworks that could be customized for S&T organizations.

NRC Planning Network

The NRC Planning Network was established in January 2002 to derive more value from strategic planning and performance management activities across NRC. Over the past year, two major objectives have been achieved. In June 2002, the NRC Council approved the guidelines for institute, program, and branch strategic planning at NRC and in March 2002, the Planning Network finalized the NRC *Vision 2006* Performance Management Framework that was subsequently approved by NRC's Senior Executive Committee. These two documents will provide a common approach to deliver on the strategic objectives of NRC's Vision.

Intellectual Property Management and Commercialization

In February 2002, a full review of intellectual property management practices at NRC Institutes was undertaken. The review involved benchmarking NRC against world best-practices and recommending effective strategies to ensure the generation of the greatest value to Canada, and return to NRC, on IP. The findings from the review along with recommendations were presented to and approved by NRC Senior Executive. Recommendations included providing funding to enable institutes to conduct early market opportunity assessments and implement technology portfolio screening programs to identify "high commercial potential value" technologies (or groups of them) for commercial exploitation. Institutes and Corporate Services will work together to implement the recommendations and create a bank of market-ready technologies that can be used to attract new business partners.

Section 3
Financial Performance

Financial Performance Overview

Consolidated Reporting – Transfer Payments

Tri-University Meson Facility (TRIUMF)

TRIUMF, located on the campus of The University of British Columbia, is Canada's national laboratory for research in particle and nuclear physics. It is managed as a joint venture by a consortium of universities, now numbering five, and operated under a contribution from the Government of Canada administered by NRC. An Advisory Committee on TRIUMF monitors TRIUMF's overall scientific program and ensures that all program initiatives are of an appropriate scientific quality, while an Agency Committee on TRIUMF oversees the federal investment, with a particular focus on financial and commercialization matters.

In 2002-2003, TRIUMF entered its third year of a five-year, $200 million funding commitment by the federal government, which allows TRIUMF to proceed with its two major initiatives: to carry out scientific research on, and continue to develop its Isotope Separator and Accelerator (ISAC) as a unique world-class facility; and to participate in the construction of the world's highest energy accelerator, the Large Hadron Collider (LHC), at the European Organization for Nuclear Research (CERN) in Geneva, and in construction of the ATLAS detector there, thereby assuring Canadian access to this leading-edge facility (http://public.web.cern.ch/public/).

A results-based management and accountability framework incorporating performance indicators and expected results and outcomes has been prepared for TRIUMF for the current 2000-2005 funding period.

TRIUMF started the process of preparing for the submission of its next five-year plan for the period 2005-2010.

Financial Year (FY) 2002-2003 has been a successful year at TRIUMF in terms of scientific accomplishments and economic impact. The major investments of the last five years at ISAC have paid off.

Among the outcomes were:

- Successful experiments in nuclear astrophysics, particle physics, structure of matter, life sciences, and medical therapy;
- Continued delivery of magnets manufactured by ALSTOM to CERN as Canada's contribution to the LHC;
- Infrastructure support for the ATLAS detector at CERN on behalf of university researchers in Canada;

- Overall scientific and technical status of the laboratory continues to be reinforced by the Advisory Committee on TRIUMF reports;
- A significant increase in royalties, mainly from Nordion, the main source of external revenue for the laboratory; and
- A calculation of direct primary impact of TRIUMF on the Canadian economy indicates that, in 2002-2003, the $40 million NRC budget generated an economic impact of over $111 million.

For additional information on TRIUMF, refer to http://www.triumf.ca.

Summary of Financial Tables

Table 3-1 – Summary of Voted Appropriations

Table 3-2 – Comparison of Planned Spending to Actual Spending

Table 3-3 – Historical Comparison of Planned Spending to Actual Spending

Table 3-4 – Respendable Revenues

Table 3-5 – Statutory Payments

Table 3-6 – Transfer Payments

Table 3-7 – Resource Requirements by Organization and Business Line

Table 3-8 – Capital Spending

Table 3-9 – Capital Projects

Table 3-10 – Contingent Liabilities

Table 3-1 – Summary of Voted Appropriations

FINANCIAL REQUIREMENTS BY AUTHORITY (MILLIONS OF DOLLARS)				
		2002-2003		
Vote		Planned Spending	Total Authorities	Actual
	National Research Council Program			
75	Operating expenditures	339.6	333.8	332.5
80	Capital expenditures	88.4	98.4	98.4
85	Grants and contributions	132.7	147.2	147.2
(S)	Spending of revenues pursuant to the *National Research Council Act*	67.1	99.9	91.3
(S)	Contributions to employee benefit plans	35.5	48.8	48.8
	Total Department	**663.3**	**728.2**	**718.1**

Notes:

Figures above exclude the spending of proceeds from the disposal of surplus crown assets.
Total Authorities are Main and Supplementary Estimates plus other authorities.
Due to rounding, figures may not add to totals shown.

Table 3-2 – Comparison of Total Planned Spending to Actual Spending

DEPARTMENTAL PLANNED VERSUS ACTUAL SPENDING BY BUSINESS LINE (MILLIONS OF DOLLARS)

Business Lines	FTEs	Operating [1]	Capital	Grants and Contributions	Subtotal Gross Expenditures	Statutory Items [2]	Total Gross Expenditures	Less Respendable Revenues [3]	Total Net Expenditures
Research and Technology Innovation									
Planned spending	2,264	273.2	82.1	46.7	402.0	29.8	431.7	-	431.7
Total authorities	*2,264*	*270.7*	*92.2*	*51.6*	*414.5*	*54.0*	*468.5*	-	*468.5*
Actuals	**2,713**	**240.0**	**94.7**	**52.1**	**386.9**	**53.7**	**440.5**	-	**440.5**[5]
Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure									
Planned spending	498	44.9	-	85.0	129.9	34.2	164.1	-	164.1
Total authorities	*498*	*50.8*	-	*94.6*	*145.4*	*37.5*	*182.9*	-	*182.9*
Actuals	**561**	**51.7**	**0.6**	**94.6**	**146.9**	**32.6**	**179.5**	-	**179.5**
Program Management									
Planned spending	590	57.1	6.3	1.0	64.4	3.2	67.5	-	67.5
Total authorities	*590*	*61.1*	*6.3*	*1.0*	*68.3*	*8.4*	*76.7*	-	*76.7*
Actuals	**616**	**89.6**	**3.1**	**0.4**	**93.1**	**5.0**	**98.1**	-	**98.1**[5]
Total									
Planned spending	3,352	375.2	88.4	132.7	596.2	67.1	663.3	-	663.3
Total authorities	*3,352*	*382.6*	*98.4*	*147.2*	*628.3*	*99.9*	*728.2*	-	*728.2*
Actuals	**3,890**	**381.3**	**98.4**	**147.2**	**626.8**	**91.3**	**718.1**	-	**718.1**
Other Revenues and Expenditures									
Non-respendable Revenues [4]									
Planned Revenues									
Total authorities									
Actuals									
Cost of Services provided by other departments									
Planned spending									14.0
Total authorities									*14.0*
Actuals									**16.6**
Net Cost of the Program									
Planned spending									677.3
Total authorities									*742.3*
Actuals									**734.7**

Notes

(1) Operating includes contributions to employee benefit plans.
(2) Spending of revenues pursuant to the *National Research Council Act*.
(3) Formerly "Revenues Credited to the Vote".
(4) Formerly "Revenues Credited to the General Government Revenues (GGR)".
(5) Difference between actuals in DPR and Public Accounts due to incorrect coding of TRIUMF ($12.0 million) and Program to Enhance S&T capacity ($0.5 million).

Planned spending indicates numbers reported in the 2002-2003 Report on Plans and Priorities.
Numbers in italic denote Total Authorities for 2002-2003 (Main and Supplementary Estimates and other authorities).
Bolded numbers denote actual expenditures and revenues in 2002-2003.
Numbers exclude the spending of proceeds from the disposal of surplus crown assets.
Due to rounding, figures may not add to totals shown.

Table 3-3 – Historical Comparison of Total Planned Spending to Actual Spending

HISTORICAL COMPARISON OF DEPARTMENTAL PLANNED VERSUS ACTUAL SPENDING BY BUSINESS LINE (MILLIONS OF DOLLARS)

			2002-2003		
Business Lines	**Actual 2000-2001**	**Actual 2001-2002**	**Planned Spending**	**Total Authorities**	**Actual**
Research and Technology Innovation	339.5	378.1	431.7	468.5	**440.5**[1]
Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure	165.5	172.3	164.1	182.9	**179.5**
Program Management	86.1	90.0	67.5	76.7	**98.1**[2]
Total	**591.1**	**640.4**	**663.3**	**728.3**	**718.1**

Notes

Total Authorities are Main and Supplementary Estimates plus other authorities.

Figures above exclude the spending of proceeds from the disposal of surplus crown assets.

Due to rounding, figures may not add to totals shown.

1. Amount shown differs from Public Accounts. $550,871 Grant for International Affiliations were recorded against the incorrect Business Line. The correct Business Line is "Program Management", which is reflected in the Performance Report.
2. Amount shown differs from Public Accounts. $12,000,000 Contribution to TRIUMF was recorded against the incorrect Business Line. The correct Business Line is "Research and Technology Innovation" which is reflected in the Performance Report.

Table 3-4 – Respendable Revenues

RESPENDABLE REVENUES BY BUSINESS LINE (MILLIONS OF DOLLARS)					
			2002-2003		
Business Lines	Actual 2000-2001	Actual 2001-2002	Planned Revenue	Total Authorities	Actual
Research and Technology Innovation	35.0	35.0	29.8	29.8	39.8
Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure	28.2	31.2	34.2	34.2	32.0
Program Management	4.4	5.2	3.2	3.2	6.1
Total Respendable Revenues	**67.6**	**71.4**	**67.1**	**67.1**	**77.8**

Notes

In accordance with section **5.1 (e)** of the *National Research Council Act*, NRC is authorized to spend its operating revenues and therefore does not net-vote.

Total Authorities are Main and Supplementary Estimates plus other authorities.

Due to rounding, figures may not add to totals shown.

Refer to **Table 3-5** for **statutory payments**.

Table 3-5 – Statutory Payments

SPENDING OF REVENUES PURSUANT TO THE NRC ACT (MILLIONS OF DOLLARS)					
			2002-03		
Business Lines	Actual 2000-2001	Actual 2001-2002	Planned Spending	Total Authorities	Actual
Research and Technology Innovation	24.6	43.5	29.8	54.0	53.7
Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure	24.2	29.4	34.2	37.5	32.6
Program Management	6.2	5.0	3.2	8.4	5.0
Total Statutory Payments	**55.0**	**77.9**	**67.1**	**99.9**	**91.3**

Notes

Total Authorities are Main and Supplementary Estimates plus other authorities. The total of **$99.9M** for **2002-2003** includes an amount of **$22.1M** carried forward from previous years.

Due to rounding, figures may not add to totals shown.

Table 3-6 – Transfer Payments

TRANSFER PAYMENTS BY BUSINESS LINE (MILLIONS OF DOLLARS)					
			2002-2003		
Business Lines	Actual 2000-2001	Actual 2001-2002	Planned Spending	Total Authorities	Actual
GRANTS					
Research and Technology Innovation	-	-	0.0	0.2	0.1[1]
Program Management	0.9	0.8	1.0	1.0	1.0
Total Grants	**0.9**	**0.8**	**1.0**	**1.2**	**1.1**
CONTRIBUTIONS					
Research and Technology Innovation	51.6	52.6	46.7	51.4	51.5[2]
Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure	95.9	96.4	85.0	94.6	94.6
Total Contributions	**147.5**	**149.0**	**131.7**	**146.0**	**146.1**
Total Transfer Payments	**148.4**	**149.8**	**132.7**	**147.2**	**147.2**

Note

Total Authorities are Main and Supplementary Estimates plus other authorities.

1. Amount shown differs from Public Accounts. $550,871 Grant for International Affiliations was recorded against the incorrect Business Line. The correct Business Line is "Program Management", which is reflected in the Performance Report.

2. Amount shown differs from Public Accounts. $12,000,000 Contribution to TRIUMF was recorded against the incorrect Business Line. The correct Business Line is "Research and Technology Innovation" which is reflected in the Performance Report.

Table 3-7 – Resource Requirement by Organization and Business Line

COMPARISON OF 2002-2003 (RPP) PLANNED SPENDING AND TOTAL AUTHORITIES TO ACTUAL EXPENDITURES BY ORGANIZATION AND BUSINESS LINE (MILLIONS OF DOLLARS)

	Business Lines			
Organization	Research and Technology Innovation	Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure	Program Management	Total
Research Institutes				
Planned spending	431.7			431.7
Total authorities	*468.5*			*468.5*
Actuals	**440.5**			**440.5**
Industrial Research Assistance Program				
Planned spending		111.6		111.6
Total authorities		*124.7*		*124.7*
Actuals		**120.6**		**120.6**
Scientific and Technical Information				
Planned spending		46.3		46.3
Total authorities		*48.4*		*48.4*
Actuals		**51.1**		**51.1**
Technology Centres				
Planned spending		6.2		6.2
Total authorities		*9.9*		*9.9*
Actuals		**7.8**		**7.8**
Corporate Branches				
Planned spending			56.4	56.4
Total authorities			*63.7*	*63.7*
Actuals			**79.7**	**79.7**
Executive Support				
Planned spending			11.1	11.1
Total authorities			*13.0*	*13.0*
Actuals			**18.4**	**18.4**
TOTAL				
Planned spending	431.7	164.1	67.5	663.3
Total authorities	*468.5*	*182.9*	*76.7*	*728.1*
Actuals	**440.5**	**179.5**	**98.1**	**718.1**
% of TOTAL				
Planned spending	65.1%	24.7%	10.2%	100.0%
Total authorities	*64.3%*	*25.1%*	*10.5%*	*100.0%*
Actuals	**61.3%**	**25.0%**	**13.7%**	**100.0%**

Notes

Figures above exclude the spending of proceeds from the disposal of surplus crown assets.
Total Authorities are Main and Supplementary Estimates plus other authorities.
Due to rounding, figures may not add to totals shown.

Table 3-8 – Capital Spending

CAPITAL SPENDING BY BUSINESS LINE (MILLIONS OF DOLLARS)					
			2002-2003		
Business Lines	**Actual 2000-2001**	**Actual 2001-2002**	**Planned Spending**	**Total Authorities**	**Actual**
Research and Technology Innovation	54.7	63.2	82.1	92.2	94.7
Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure	1.6	0.6	-	-	0.6
Program Management	4.8	3.2	6.3	6.3	3.1
Total Capital Spending	**61.1**	**67.0**	**88.4**	**98.4**	**98.4**

Notes

Total Authorities are Main and Supplementary Estimates plus other authorities.

Due to rounding, figures may not add to totals shown.

The above figures exclude revenues used for capital purchases.

Table 3-9 – Capital Projects

CAPITAL PROJECTS BY BUSINESS LINE (MILLIONS OF DOLLARS)

Business Lines	Current Estimated Total Cost	Actual 2000-2001	Actual 2001-2002	2002-2003 Planned Spending	2002-2003 Actual
Research and Technology Innovation					
Project Implementation Phase					
Aluminium Technology Centre	34.4		3.6	15.9	14.5
Aerospace Manufacturing Technology Centre	34.1	1.3	5.4	14.5	9.8
Gas Turbine Environmental Research Centre	27.5	0.2	4.1	19.6	14.5
Construction of the Canadian Photonics Fabrication Centre	19.0				6.4
e-Business Centre	9.1		5.2	4.1	2.6
Renovations and Additions to NRC-IMD	6.4		0.4		3.9
Project Close-out Phase					
Addition to Plant Biotechnology Institute Building	9.0	1.3	5.2	2.0	2.0

Table 3-10 – Contingent Liabilities

CONTINGENT LIABILITY (MILLIONS OF DOLLARS)			
List of Contingent Liabilities	Amount of Contingent Liability		
	March 31, 2000	March 31, 2001	Current as of March 31, 2002
Claims, Pending and Threatened Litigation			
Litigations	0.0	0.0	0.0
Non-litigations	0.0	0.0	0.0
Total	**0.0**	**0.0**	**0.0**

Appendix A
Departmental Overview

Overview of NRC

The National Research Council of Canada is the Government of Canada's largest science and technology agency, a premier vehicle for innovation and a leading resource for science, research, and technology development. NRC is a national organization with approximately 4,000 employees and 1,200 guest workers. In addition, it is an integral part of the Industry Portfolio and the Canadian and international S&T community.

Mandate

The *National Research Council Act* and the *Weights and Measures Act* set out the legislative framework that guides NRC.

Under the *National Research Council Act*, NRC is responsible for:

- undertaking, assisting or promoting scientific and industrial research in different fields of importance to Canada;
- investigating standards and methods of measurement;
- working on the standardization and certification of scientific and technical apparatus and instruments and materials used or usable by Canadian industry;
- operating and administering any astronomical observatories established or maintained by the Government of Canada;
- administering NRC's research and development activities, including grants and contributions used to support a number of international activities;
- providing vital scientific and technological services to the research and industrial communities; and
- establishing, operating and maintaining a national science library and publishing, selling, and otherwise distributing scientific and technical information.

Under the *Weights and Measures Act*, NRC has a specific mandate relating to "the investigation and determination of standards and methods of measurements including length, volume, weight, mass, capacity, time, heat, light, electricity, magnetism, and the investigation and determination of physical constants and the fundamental properties of matter."

Please consult http://lois.justice.gc.ca/en/ for more details about NRC's legislative framework.

Agency Organization

NRC is divided into three business lines, which provide a balance between conducting research and development, offering technical and innovation support services to industry and the public, and

supporting the organization with corporate services. In April 2003, NRC underwent a senior level reorganization and NRC's new organizational chart is presented on page 71.

Crosswalk between NRC's Strategic Outcomes and Business Lines

Table A-1: A Crosswalk between NRC's Strategic Outcomes and Business Lines

Business Lines	Strategic Outcomes				
	Excellence and Leadership in R&D	Technology Clusters	Value for Canada	Global Reach	Outstanding People - Outstanding Employer
Research and Technology Innovation					
Research Institutes	√	√	√	√	√
Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure					
Industrial Research Assistance Program		√	√	√	√
Scientific and Technical Information		√	√	√	√
Technology Centres	√		√	√	√
Program Management					
Corporate Branches		√	√	√	√
Executive Offices	√	√	√	√	√

Business Line 1 – Research and Technology Innovation

Objective

To achieve sustained knowledge-based economic and social growth in Canada through research and development and innovation in key areas.

Description

The business line includes the research programs, technology development initiatives and the management of national science and engineering facilities along with research and collaborations with firms, universities and public institutions. These efforts all focus on key technological and industrial areas of Canada's economy where NRC has specific roles and recognized competencies, and where it has the ability to have an impact. The Vice-President, Research (Life Sciences and Information Technologies) and the Vice-President, Research (Physical Sciences and Engineering) share managerial responsibility and are accountable for this business line.

Associated institutes

Vice-President, Research (Life Sciences and Information Technologies)

- **Biotechnology** – Biotechnology Research Institute, Institute for Biodiagnostics, Institute for Biological Sciences, Institute for Marine Biosciences and Plant Biotechnology Institute
- **Information and Communications Technologies** – Institute for Microstructural Sciences and Institute for Information Technology (e-Business Centre)
- **Measurement Standards** – Institute for National Measurement Standards
- **Molecular Science** – Steacie Institute for Molecular Sciences
- **Nanotechnology** – National Institute for Nanotechnology

Vice-President, Research (Physical Sciences and Engineering)

- **Aerospace Technologies** – Institute for Aerospace Research (Aerospace Manufacturing Technology Centre)
- **Astronomy and Astrophysics** – Herzberg Institute of Astrophysics
- **Construction** – Institute for Research in Construction
- **Manufacturing Technologies** – Institute for Chemical Process and Environmental Technologies, Institute for Fuel Cell Innovation, Industrial Materials Institute (Aluminium Technology Centre) and Integrated Manufacturing Technologies Institute
- **Ocean Engineering and Marine Industries** – Institute for Marine Dynamics

Business Line 2 – Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure

Objective

- To improve the innovative capability of Canadian firms through the provision of integrated and co-ordinated technological and financial assistance, information and access to other relevant resources; and
- To stimulate wealth creation for Canada through technological assistance, information and access to other relevant resources.

Description

The Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure business line reinforces NRC's role as a major R&D participant within the larger Canadian science and technology infrastructure. This business line encompasses the dissemination of scientific, technical and medical information and the provision of innovation assistance to Canadian small and medium sized enterprises. NRC also maintains key engineering and technology-based facilities to support specific industrial sectors of the economy. The Vice-President, Technology and Industry Support is the sole manager responsible for this business line.

Associated programs and centres

- **Innovation Assistance to Firms** – Industrial Research Assistance Program
- **Scientific, Medical and Technical Information** – Canada Institute for Scientific and Technical Information
- **Technology Centres** – Canadian Hydraulics Centre and Centre for Surface Transportation Technology

Business Line 3 – Program Management

Objective

To provide efficient, client-focused services, which enhance NRC's effectiveness as an integrated, dynamic science and technology organization.

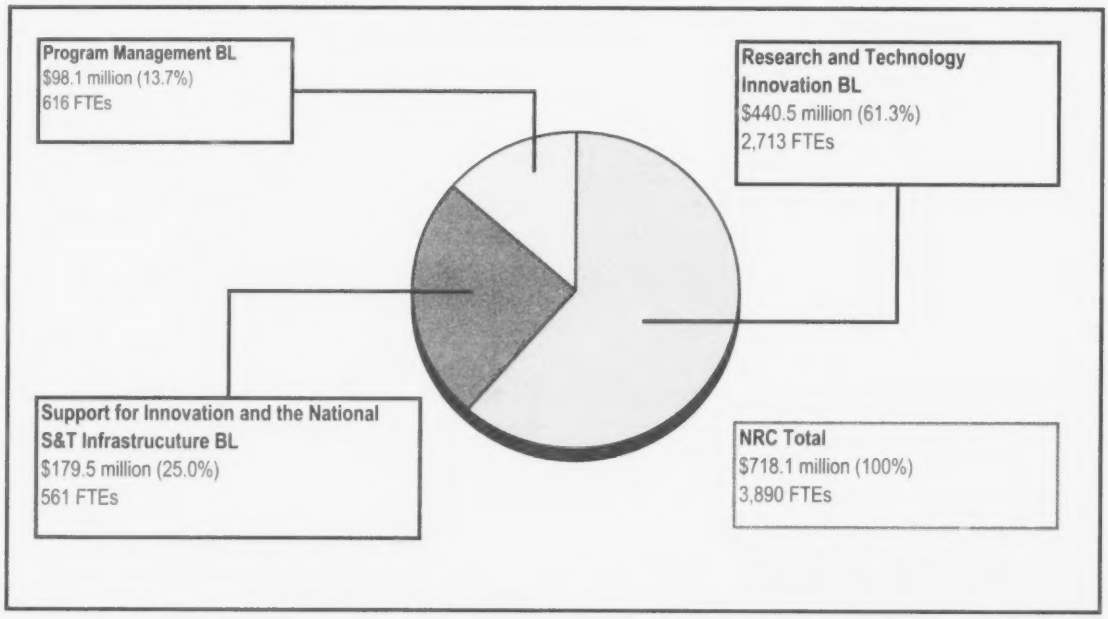
Description

The business line provides policy, program advice and executive support for the coordination and direction of NRC's operations and its governing Council. It also supports and enables effective and efficient management of NRC's resources through its specialization in finance, information management, human resources, administrative services and property management and corporate services. The President of NRC is the sole manager responsible for this business line.

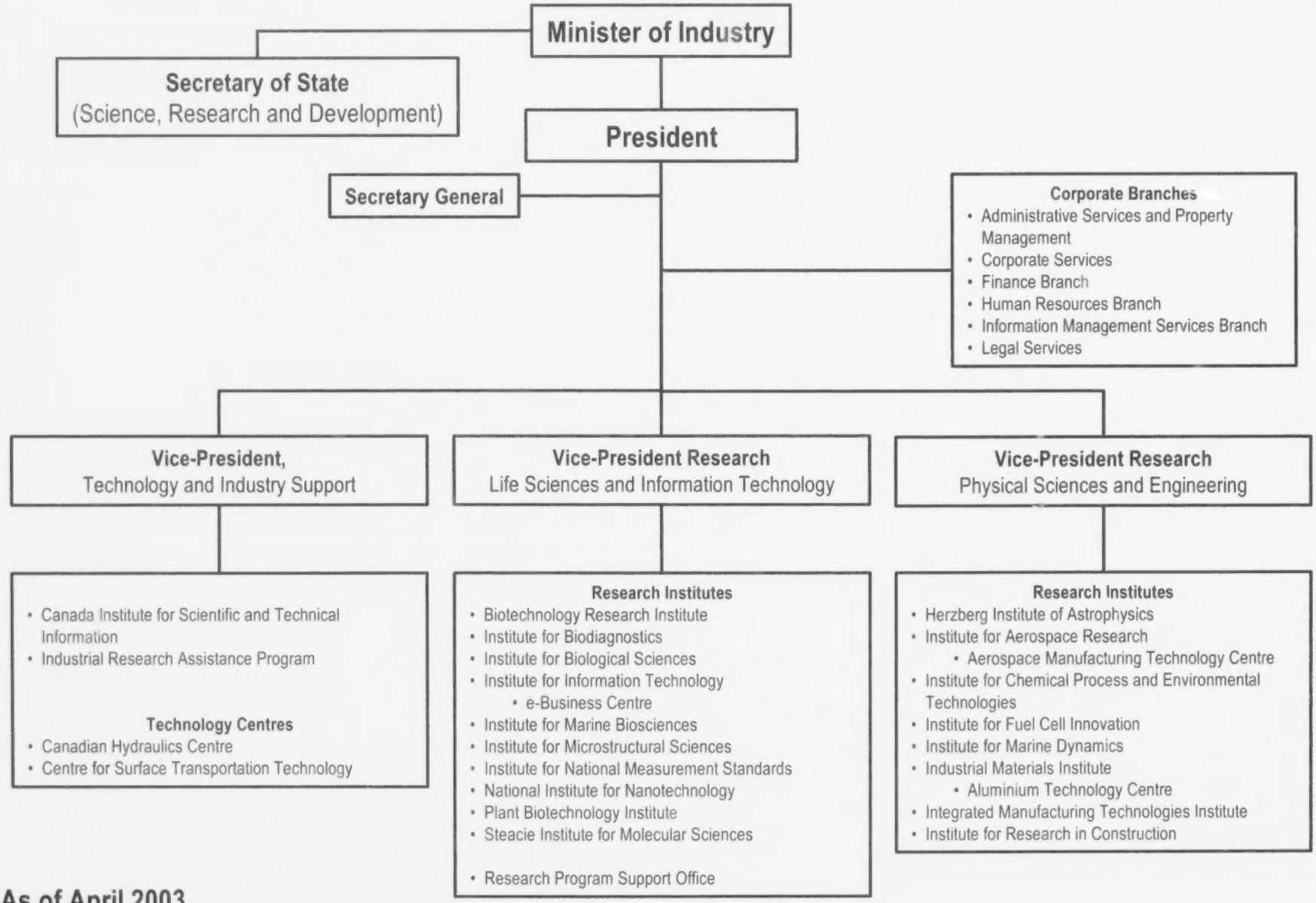
Associated corporate branches

- **Administrative Services and Property Management**
- **Corporate Services**
- **Finance Branch**
- **Human Resources Branch**
- **Information Management Services Branch**

Expenditures by Business Lines (2002-2003)



Organizational Chart of the National Research Council of Canada



As of April 2003

Appendix B
Management and Corporate Information

Senior Management and Corporate Information

President
Arthur J. Carty
(613) 993-2024
arthur.carty@nrc-cnrc.gc.ca

Secretary General
Pat Mortimer
(613) 993-3731
pat.mortimer@nrc-cnrc.gc.ca

Vice-President, Research (Life Sciences and Information Technology)
Peter A. Hackett
(613) 993-9244
peter.hackett@nrc-cnrc.gc.ca

Vice-President, Research (Physical Sciences and Engineering)
Richard Normandin
(613) 993-4449
richard.normandin@nrc-cnrc.gc.ca

Vice-President, Industry and Technology Support
Michael Raymont
(613) 998-3664
michael.raymont@nrc-cnrc.gc.ca

Corporate Headquarters
1200 Montreal Road
Montreal Rd. Campus
Ottawa, Ontario
K1A 0R6

General Inquiries:
1-877-672-2672 or (613) 993-9101
Internet: http://www.nrc-cnrc.gc.ca
e-mail: info@nrc-cnrc.gc.ca

Access to Information and Privacy:
(613) 990-6111
huguette.brunet@nrc-cnrc.gc.ca

DPR Contact:
Senior Performance Management Officer
N. Bruce Baskerville
(613) 993-1283
bruce.baskerville@nrc-cnrc.gc.ca

NRC Legislation

The establishment, duties, and powers of NRC are set out in the *National Research Council Act*, R.S.C. 1985, c. N-15.

NRC has responsibilities and duties relating to the calibration and certification of standards of measurement under the *Weights and Measures Act*, R.S.C. 1985, c. W-6.

Appendix C
Audit and Evaluation Results

Summary of Audit and Evaluation Results

Committed to sound management practices and government transparency, NRC has been evaluating the success, relevance, and cost-effectiveness of its programs and institutes since the 1970s and conducting internal audits to determine value-for-money and compliance with policies and procedures. This appendix is included in the Departmental Performance Report as a summary of the key results of recent audits and evaluations performed by NRC. A complete summary of NRC's audit and evaluation reports is available on the NRC web site at http://www.nrc-cnrc.gc.ca/aboutUs/audit_e.html or the Treasury Board of Canada Secretariat (TBS) web site at http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/database/aevedm_e.asp?id=55

Evaluation of the NRC Industrial Research Assistance Program and the Canadian Technology Network (October 2002)

An evaluation of NRC-IRAP and the Canadian Technology Network (CTN) was carried out to assess the performance of its technological and advisory services and the impact of its non-repayable contributions to SMEs for R&D, as well as the performance of CTN. The evaluation covered the period 1996-1997 to 2000-2001, inclusively. NRC-IRAP's repayable contributions, more commonly known as the IRAP-TPC program, were not assessed because of a scheduled evaluation (Fall 2002) by Technology Partnerships Canada in collaboration with NRC-IRAP.

The evaluation focused on four main issues: (1) *relevance* – the extent to which NRC-IRAP continues to be consistent with the Government of Canada's innovation priorities and continues to address the actual needs of SMEs; (2) *success* – the extent to which NRC-IRAP has been successful in meeting its program objectives and intended reach; (3) *effectiveness of program delivery* – the extent to which NRC-IRAP's delivery structure is effective in achieving results; and (4) follow-up to issues raised by the Auditor General in 1999 to address NRC-IRAP's role in Canada's innovation system, the program's incremental impact and performance measurement practices. The evaluation used multiple lines of evidence including interviews with NRC-IRAP management, a survey of NRC-IRAP and CTN clients, a socio-economic analysis study and an international comparison study.

The overall conclusion of the evaluation is that NRC-IRAP continues to be relevant to Canadian SMEs and to the Government of Canada's innovation priorities, and has been successful in meeting its mandate and mission. More specifically:

- *NRC-IRAP has helped to increase the innovation and financial performance of Canadian SMEs* – approximately 3.2 innovations can be attributed to each NRC-IRAP funded projects; NRC-IRAP assisted innovations generated sales revenues of approximately $11.3 billion ($4.2 billion attributed to NRC-IRAP assistance) and future sales are forecasted at $37.6 billion; and approximately 32,600 actual jobs are linked to NRC-IRAP assisted innovations;
- *NRC-IRAP has also provided value and wealth creation for Canada* – 37% of the NRC-IRAP client innovations are considered "world firsts" and two thirds are "firsts in Canada"; the actual and

forecast return in taxes from NRC-IRAP contributions has been estimated on average at 11 times the value of NRC-IRAP's contributions; and NRC-IRAP has been recognized as the top technology support program delivered by the Government of Canada.

The evaluation made eight key recommendations for improvements to NRC-IRAP:

- increase the level of funding per client for R&D projects;
- examine closely NRC-IRAP's advisory services to increase their value to clients and their cost-effectiveness;
- apply a nationally shared and understood vision, mission, and strategic and operational objectives to CTN to function as a national network;
- improve and increase knowledge transfer to SMEs through key partnerships with NRC-CISTI, CTN members, government laboratories, universities, and NRC institutes;
- establish national priorities and effectively manage them by identifying what is NRC-IRAP's core business and ensuring that adequate resources are dedicated to implementing and managing the core business;
- have a portfolio that seeks an optimal mix of clients based on regular assessment of Canadian technologically-based SME needs and opportunities, NRC-IRAP client profiles, NRC-IRAP's budget and priorities, and priorities of the Government of Canada;
- increase NRC-IRAP's understanding and awareness of client management context and needs by increasing its use of CTN as a complimentary resource; and
- consistently collect and maintain data on client contacts and coordinates; the type of advice being provided to clients and on the clients receiving advice; and clients' profile (industry sector and size of firm).

Evaluation of the Canadian Bioinformatics Resource (October 2002)

NRC management requested an evaluation of the Canadian Bioinformatics Resource (CBR), NRC's distributed bioinformatics system managed out of NRC-IMB. The evaluation examined CBR's relevance to the research community and level of success since its inception in 1997, and its level of efficiency and effectiveness. Evaluation findings were generated through literature review, a review of administrative and performance data, interview with key stakeholders, user surveys and a comparative analysis.

The evaluation results suggest the CBR responds to a need for bioinformatics support among NRC and other Canadian researchers, given the increasing level of use of both CBR's Internet and command line resources. However, the evaluation found that some servers within the CBR network were not being used to capacity, suggesting a low level of use of CBR at some NRC research institutes and by some member organizations. An additional finding was that 70% of CBR's registered users are actually located outside of NRC, demonstrating an interest in and use of CBR by other organizations. The evaluation recommended the following opportunities for improvements:

- CBR should develop and articulate a vision, mission and objective statements that help define CBR's "value" to the bioinformatics community. A need was identified for CBR to be clearer about what it is and what it can provide to the research community;
- CBR should develop a sound business model that will improve its responsiveness to NRC and associate members; and
- CBR should define its primary markets in order to lay claim to an appropriate and valuable market niche.

Following this and in accordance with the vision established, the following operational items should be considered:

- CBR's resourcing should ensure that optimal delivery and use of CBR by NRC and the Canadian non-for-profit research community can be achieved;
- modification of the CBR's governance structure to improve all member institutes' sense of ownership, as well as CBR's accountability to them for its performance, and the service and support that it provides;
- increase the profile of the GeneMatcher. GeneMatcher provides CBR with an excellent opportunity to profile a leading-edge resource, and establishes CBR as the current leading provider of this resource in Canada; and
- put in place performance measures. Timing and targets for each of these measures should be established.

Follow-up Audit to the OAG Chapter 10 (1994) – Science and Technology: Management of Departmental Science and Technology Activities (February 2003)

A follow-up audit was conducted to assess the progress made by NRC in implementing the recommendations set forth in the *OAG Chapter 10 (1994) – Science and Technology: Management of Departmental Science and Technology Activities*.

The general conclusion of the follow-up audit is that NRC has made some progress towards the development of a results-based management framework, but work still remains to be done. The follow-up audit commends the efforts undertaken by NRC to implement the recommendations of the OAG Chapter. Specific findings of the follow-up audit include:

- *Vision 2006*, Institute/Program/Branch strategic plans and performance reports reflect the direction of the Government of Canada and place a greater emphasis on performance;
- Many new initiatives lack a proper risk assessment. Proper intelligence gathering and risk assessment would have enabled NRC to thoroughly assess the risks associated with each new opportunity;
- There has been significant progress in the development of a results-based management framework since 1994. Work remains to be done in the development of meaningful outcome oriented performance indicators at all levels of the organization, and an integrated information network where performance information is accessible in a uniform and reliable manner.

- Best practices in the area of project management (selection of projects, monitoring techniques) were noted in some of the Institute/Program/Branch visited. These best practices should be shared with the rest of NRC in order to improve project management practices.

The follow-up audit also noted that the NRC Planning Network is an excellent initiative to encourage the sharing of best practices and the integration of planning and reporting. Steps should also be taken to better communicate the NRC Project Management Guide to every project manager across NRC and to develop a sound approach to resource allocation and research project selection.

Audit of Partnerships (October 2002)

The audit assessed risk management and accountability practices, the completeness of intelligence gathering mechanisms in place, and the uniformity of reporting for NRC research collaborations and fee-for-services agreements. Also, a review of NRC management practices against generally accepted principles for collaborations was added to the audit. The focus of the audit was on NRC at a departmental-level and five of its research institutes (NRC-HIA, NRC-IAR, NRC-IIT, NRC-IMI and NRC-PBI).

In general, the audit concluded that research collaborations and fee-for-service agreements are well managed. However, significant discrepancies were found in the value of research collaborations when used for performance reporting purposes. The presentation of this information is currently being questioned. Other conclusions of the audit were:

- Some research institutes have intelligence gathering mechanisms in place that would prove useful to other institutes. These practices allow them to take on stronger leadership roles, as they are able to identify needs of their clients and respond to them, and are able to identify opportunities in weaker technology areas and minimize risks associated with these;
- NRC-IMI has an excellent formal mechanism in place to follow-up with its partners once research collaborations or fee-for-service agreements have been completed. NRC's research institutes should follow this best practice; and
- It would be beneficial for NRC to establish mechanisms for the on-going determination of outcomes and impacts of research collaborations, without disclosing the nature of any intellectual property. This should be negotiated before the agreement is signed with NRC's partners.

Audit of Construction Contracting (October 2002)

The audit was to determine the extent to which recent construction projects executed for NRC comply with the Government's contracting policy and key requirements. The audit, conducted in accordance with NRC's Assessment Plan, also ensued from a request from Treasury Board of Canada in conjunction with the increased construction project and contracting authorities delegated by TBS to NRC in August 2001.

The conclusion was that construction contracting processes at NRC are well managed, controlled, and documented and NRC generally complies with government policy and requirements pertaining to construction contracting. The findings are being addressed as follows:

- identification of a number of opportunities to strengthen financial control of construction contracts and transactions;
- NRC is reviewing its interpretation of requirements for the certification of transactions under section 34 of the *Financial Administration Act* ; and
- NRC is reviewing its policies and procedures in areas of procurement and finance as they are not all entirely current or complete, and in some instances, applicable procedures are not always all consistently applied or communicated.

Appendix D
Awards and Achievements

Awards and Honours

Adams, Gabrielle and Scott Ferguson NRC-IBS	• Merit Medal, Inter-governmental BIO2002 Committee
Al-Hawari, Jalal NRC-BRI	• Research Award (2002-2005), United States Navy
Bamji, Soli NRC-INMS	• Elected President, Dielectrics and Electrical Insulation Society (International Electrical and Electronics Engineers)
Barakat, Sherif NRC-IRC	• Appointment to the Board of Directors, FIATECH
Capes, E.C. NRC-ICPET	• 2003 Iinoya Award, Society of Powder Technology of Japan
Carty, A.J. NRC-EO	• Doctorate Honoris Causa, Memorial University of Newfoundland
Corkum, Paul NRC-SIMS	• 2003 Tory Medal, Royal Society of Canada
Daigle, G.A. NRC-IMS	• Médaille étrangère 2002, Société française d'acoustique
Dye, David NRC-SIMS	• 2002 Marcus A. Grossmann Young Author Award, American Society of Metals
Fiala, Mark NRC-IIT	• 2002 G.B. Walker Award (best Ph.D thesis in Electrical and Computer Engineering), University of Alberta
Gorodnichy, Dmitry NRC-IIT	• 2002 Young Researcher Award, Canadian Image Processing and Pattern Recognition Society
Graham, Michael NRC-IMS	• 2003 W.R. Whitner Award, National Association of Corrosion Engineers
Hawrylak, Pawel NRC-IMS	• 2002 Brockhouse Medal, Canadian Association of Physicists
Hesser, James NRC-HIA	• Asteroid 39179 designated "James Hesser", International Astronomical Union
Hutchings, John and Richard Murowinski NRC-HIA	• Group Achievement Award for the Far Ultraviolet Spectroscopic Explorer satellite team, National Aeronautics and Space Administration (United States)
Inglis, Wood and Brent Young NRC-INMS	• 2002 Ontario Global Traders Award, Ministry of Enterprise, Opportunity and Innovation (Ontario)
Ivanov, Misha NRC-SIMS	• 2003 Rutherford Medal, Royal Society of Canada
Jennings, Harold NRC-IBS	• 2002 Manning Award of Distinction
Luong, John NRC-BRI	• J.W.T. Spinks Award, University of Saskatchewan

Lusztyk, Janusz NRC-INMS	• Elected Member, *Comité international des poids et des mesures* (Bureau international des poids et des mesures)
Lusztyk, Janusz, James McLaren, and Ralph Sturgeon NRC-INMS	• 2002 FPTT Technology Transfer Award, Federal Partners in Technology Transfer
Morley, Paul NRC-IBS	• R&D Partnership Award in Health Research, Canadian Institutes of Health Research
Paroli, Ralph NRC-IRC	• President, Canadian Thermal Analysis Society
Patterson, Liane NRC-CISTI	• Manitoba Library Technician of the Year Award, Manitoba Library Association
Rogers, David and Daryoush Shiekh-Bagheri NRC-INMS	• 2003 Farrington Daniels Award, American Association of Physicists in Medicine
Sturgeon, Ralph NRC-INMS	• 2002 Gerhard Herzberg Award, Spectroscopy Society of Canada
Utracki, Leszek NRC-IMI	• 2002 Outstanding Achievement Award, *Thermoplastic Materials and Foams Divisions* (Society of Plastics Engineers)
Veitch, Jennifer and Morad Atif NRC-IRC	• President's Award, Illuminating Engineering Society of North America
Wallace, William NRC-IAR	• D.K.C. MacDonald Award, Canadian Material Science Conference
Warnock, Alf NRC-IRC	• W.C. Sabine Medal for Architectural Acoustics, Acoustical Society of America
Wayner, Danial NRC-SIMS	• Fellow, Royal Society of Canada
Yanishevsky et. al. NRC-IAR	• Certificate of Commendation, United States Navy • BRAVO ZULU Commendation, Department of National Defense
Zimcik, D.G. NRC-IAR	• George Taylor Award, Royal Aeronautical Society
Zwinkels, Joanne NRC-INMS	• Elected President, Inter-Society Color Council

Notable Achievements

Beraldin, Angelo NRC-IIT	▪ Research scholarships at the University of Lecce (Italy) and University of Trento (Italy)
Deslauriers, Roxanne NRC-IBD	▪ Nominee for the YMCA-YWCA Women of Distinction Award
Jackson, Michael, Janie Dubois, and Richard Baydack NRC-IBD	▪ Birks Award for Best Contributed Paper, 36th Annual Microbeam Analysis Society Meeting
Jordan, Jim NRC-IAR	▪ Best Poster, 5th International Airborne Remote Sensing Conference
Komorowski, Jerzy NRC-IAR	▪ Highly Commended Award, 6th International Aerospace Corrosion Conference
Lemire, Daniel NRC-IIT	▪ Best Paper Award, CASCON Conference (IBM Center for Advanced Studies)
Leonardi, Lorenzo et. al. NRC-IBD	▪ Most Creative Poster 2002, Federation of Analytical Chemistry and Spectroscopy Societies
Lui, Kan-Zhi NRC-IBD	▪ Excellent Poster Award, 18th International Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine
McAlister, S.P. NRC-IMS	▪ Elected Senior Member, International Electrical and Electronics Engineers
Man, Angela et. al. NRC-IBD	▪ Best Poster Award, Canadian Society of Clinical Chemists
Marple, Basil NRC-IMI	▪ Certificate of Appreciation, Canadian Ceramic Society
Mukhopadhyaya, Phaljuni NRC-IRC	▪ 2002 Best Application Paper Award, American Society of Civil Engineers
Newsham, Guy and Jennifer Veitch NRC-IRC	▪ Best Paper Award, Architectural Research Centers Consortium / European Association for Architectural Education 2002 Conference
Perry, Malcolm NRC-IBS	▪ Biannual Award, International Endotoxin Society
Ramjiawan, Bram NRC-IBD	▪ Best Business Plan – Elevator Pitch Award (2nd Place), New Venture Championship
So, Eddy NRC-INMS	▪ Appointed Chair of Executive Committee, Conference on Precision Electromagnetic Measurements
Somorjai, Rajmund , **Brion Dolenko, Richard Baumgartner, and Christopher Bowman** NRC-IBD	▪ Best Poster Award, Cambridge Healthtech Institute, 2003
Wang, George NRC-IFCI	▪ Certificate of Appreciation, Outstanding High-Tech Chinese-Canadian Awards
Wang, Lihui, Ryan Sams, Marcel Verner, and Fengfeng Xi NRC-IMTI	▪ Best Paper Award, 12th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing
Wood, Barry NRC-INMS	▪ Appointed to the Panel for Electronics and Electrical Engineering, National Institute of Science and Technology (United States)
Zhang, Wandong NRC-IBS	▪ Best Short Presentation Award, Gordon Research Conference

Appendix E
Achievements versus Commitments

Summary Table of Achievements versus Commitments

On the following pages, a summary table presents commitments made in the 2002-2003 RPP measured against the results achieved. Also, a "traffic light" system is used to indicate to the reader the status of each individual achievement. The "traffic light" system is arranged according to the following legend:

- A STAR (★) indicates that the result has been achieved as per the RPP;
- A DISK (●) indicates that NRC expects some immediate results over the coming fiscal year (2003-2004), therefore everything is proceeding according to plan;
- A TRIANGLE (▼) indicates that NRC expects results over the coming years (2005 and beyond) or it encountered a roadblock, which has forced it to readapt its strategy; and
- A SQUARE (■) indicates that NRC has halted all work on this specific commitment because of high-level risks or the resources necessary have been reallocated to other priority areas.

Strategic Outcome	Performance Expectations*	Key Results	
		Status	
Excellence and Leadership in R&D	**New and Emerging Research Domains:** ▪ Creation of the National Institute for Nanotechnology (NRC-NINT). ▪ A comprehensive strategic planning exercise for NRC's five biotechnology institutes. ▪ Ensure the development of the proposed Canadian Photonics Fabrication Centre (CPFC).	*	**New and Emerging Research Domains:** ▪ Reported in the 2001-02 DPR, NRC-NINT was created. In 2002-03, work began on the development of a research plan. ▪ Reported in the 2003-04 RPP, NRC has completed a strategic framework for biotechnology and three of the five institute strategic plans are completed and work progresses on the remaining two. ▪ The CPFC is currently under construction; completion date is expected to be in early 2004.
	Excellence in R&D and Innovation: ▪ Recognition of NRC's research excellence – through refereed publications and participation in national committees, conferences, and workshops.		**Excellence in R&D and Innovation:** ▪ NRC researchers published a total of 1,133 peer reviewed articles in refereed journals, 796 papers for peer reviewed conferences, and produced 1,794 technical reports in 2002-03. ▪ NRC researchers participated in 503 national committees and organized 185 conferences or workshops.
	Stewardship of Large-Scale S&T Infrastructure: ▪ Continue with the implementation of Long Range Plan for Astronomy, including participation in the Atacama Large Millimetre Array (ALMA) and the Extended Very Large Array (ELVA). ▪ Continue to support the C3.ca Association and also support the development of a long range plan in high-performance computing. ▪ Contribute to the construction and development of the Canadian Light Source with the University of Saskatchewan.	*	**Stewardship of Large-Scale S&T Infrastructure:** ▪ Budget of 2003 announced funding for participation in ALMA and EVLA, thus NRC-HIA is continuing to implement the Long Range Plan. ▪ NRC-IIT ensures a continuing support to C3.ca and is working on the development of a national High Performance Computing e-Science initiative (HPC) long range plan. ▪ NRC continues to support the Canadian Light Source, which is scheduled to start operations in 2004.

* As per the NRC Report on Plans and Priorities, 2002-2003 Estimates (Available at http://www.tbs-sct.gc.ca/est-pre/20022003/NRC-CNRC/NRC0203rpp_e.asp).

Strategic Outcome	Performance Expectations*	Key Results	
		Status	
	Contribution to Federal Strategies and Initiatives: ▪ Support the new CRTI initiative (DRDC lead).		**Contribution to Federal Strategies and Initiatives:** ▪ NRC is an active participant in three research projects and is leading another one, all funded by CRTI. ▪ NRC also contributes to the Youth Employment Strategy (YES), Canadian Biotechnology Strategy (CBS), Program for Energy Research and Development (PERD), Innovation Strategy, and Canada's Kyoto commitments on climate change.
	Results that Benefit Canadians: ▪ Build Canada's technology capacity, improve its R&D performance and support the needs of Canadian industry in emerging R&D areas.		**Results that Benefit Canadians:** ▪ Several significant breakthroughs in astronomy, molecular sciences, metrology, life sciences, information and communications technology, aerospace, ocean engineering, construction, and manufacturing.
Technology Clusters	**Ocean Technology (St. John's, NF):** ▪ Expand research program in response to the technology roadmap and construct an IPF (Industrial Partnership Facility).	*	**Ocean Technology (St. John's, NF):** ▪ *Operations start date for IPF: September 2003. New research directions started in response to the roadmap.*
	Life Sciences (Halifax, NS): ▪ Expand life science capabilities of the cluster with the construction of an IPF at the Institute for Marine Biosciences and of the Brain Repair Centre.		**Life Sciences (Halifax, NS):** ▪ Construction of the IPF has begun, completion date: December 2003. Brain Repair Centre under construction and installation of an MRI is on schedule.
	e-Business (New Brunswick and Cape Breton, NS): ▪ Construct a new research building in Fredericton devoted to e-business and partner with local players to develop a cluster. ▪ Develop an additional node, focusing on wireless research, at University College of Cape Breton (UCCB) in Sydney, NS.	*	**Information Technologies (New Brunswick and Cape Breton, NS):** ▪ Official opening of new research building in Fredericton, research personnel hired, research program underway. ▪ Continued efforts to attract more information technology firms in Sydney, emphasizing the NRC/UCCB partnership.
	Bioactives (Charlottetown, PEI): ▪ Complete a technology roadmap and expand the Industrial Research Assistance Program (NRC-IRAP) and the Canada Institute for Scientific and Technical Information (NRC-CISTI) presence.	*	**Bioactives (Charlottetown, PEI):** ▪ Technology Roadmap has been completed in December 2002 leading to announcement of the Institute for Nutrisciences and Health (NRC-INH) in July 2003.
	Aluminium Technologies (Saguenay-Lac-Saint-Jean, QC): ▪ Construct the NRC Aluminium Technology Centre to support the development of a value-added aluminium products cluster.		**Aluminium Technologies (Saguenay-Lac-Saint-Jean, QC):** ▪ NRC Aluminium Technology Centre will be completed this fall. Several research collaborations have been signed.

Strategic Outcome	Performance Expectations*	Key Results	
		Status	
	Aerospace Manufacturing and Biopharmaceuticals (Montreal, QC): ▪ Proceed with the construction of the NRC Aerospace Manufacturing Technology Centre. ▪ Continue the development of the biopharmaceutical cluster around Biotechnology Research Institute (NRC-BRI).		**Aerospace Manufacturing and Biopharmaceuticals (Montreal, QC):** ▪ Construction of the NRC Aerospace Manufacturing Technology Centre will be completed in December 2003. ▪ NRC helped attract DSM Biologics to establish its new plant in Montreal, a total investment of $450 million.
	Photonics and Aerospace (Ottawa, ON): ▪ Establish the Canadian Photonics Fabrication Centre. ▪ Build the Gas Turbine Environmental Research Centre (GTERC).		**Photonics and Aerospace (Ottawa, ON):** ▪ Canadian Photonics Fabrication Centre will be completed in 2004. ▪ GTERC will begin operations in mid-2004.
	Medical Devices Technologies (Winnipeg, MB): ▪ Support local cluster with the construction of an IPF.		**Medical Devices Technologies (Winnipeg, MB):** ▪ Construction to begin in late 2003 and end in late-2005.
	Plant Biotechnology (Saskatoon, SK): ▪ Create a new research program focusing on nutraceuticals and functional foods.	*	**Plant Biotechnology (Saskatoon, SK):** ▪ New research program launched in 2003, along with the official opening of the new NRC-PBI IPF.
	Nanotechnology (Edmonton, AB): ▪ Stimulate the emergence of a nanotechnology cluster in Edmonton.		**Nanotechnology (Edmonton, AB):** ▪ Building the momentum for the cluster with several networking events and the creation of an industry advisory group to support local nanotechnology firms.
	Fuel Cells and Hydrogen Technologies (Vancouver, BC): ▪ Play an enabling role in the development of the fuel cells cluster around Vancouver.	*	**Fuel Cells and Hydrogen Technologies (Vancouver, BC):** ▪ Creation of a Fuel Cell Advisory Board, construction of six new hydrogen-safe laboratories for industry.
Value for Canada	**Creation of New Technology-Based Companies:** ▪ Generate or assist in the creation of ten technology-based companies (estimated).		**Creation of New Technology-Based Companies:** ▪ Three new technology-based companies created. ▪ Cumulative total number of companies: 55.
	Enhancing the Innovative Capacity of Firms: ▪ Continuous improvements to NRC's Intellectual Property (IP) management system. ▪ Complete the NRC-IRAP evaluation and develop a new strategic plan. ▪ Strengthen relations with Network Members and Canadian Technology Network (CTN) Members.	 * 	**Enhancing the Innovative Capacity of Firms:** ▪ A full review of IP management practices was undertaken in 2002 and recommendations for improvement are being supported. ▪ NRC-IRAP evaluation and strategic plan completed in 2001-2002. ▪ NRC-IRAP contributed to 66 organizations across the country to support CTN activities and address innovation gaps at local, regional and international levels.

Strategic Outcome	Performance Expectations*	Key Results	
		Status	
	Dissemination of Knowledge: ▪ Adopt an integrated information management approach to the delivery of NRC-CISTI's products and services. ▪ Develop a unique infrastructure providing access to STM resources worldwide.		**Dissemination of Knowledge:** ▪ NRC-CISTI undertook several initiatives to integrate the delivery of products and services, including implementing the IntelliDoc document delivery system at the Canadian Agricultural Library and expanding electronic publishing through NRC Research Press. ▪ Proposal put forward for the development of an eFederal Science Library.
	Supporting the Canadian Industry: ▪ Develop and launch the new National Building Codes. ▪ Release the first edition of the National Guide to Sustainable Municipal Infrastructure.		**Supporting the Canadian Industry:** ▪ Work still underway for new National Building Codes; release in 2005. ▪ First edition of National Guide to be released in 2005.
Global Reach	**Integrator & Facilitator of International Research:** ▪ Revisit the International S&T Strategy in light of *Vision 2006*.	■	**Integrator & Facilitator of International Research:** ▪ Currently under review for priority status.
	Supporting Canadian SMEs: ▪ Establish new international connections through the new NRC-IRAP strategic plan. ▪ Deliver NRC-IRAP Technology Missions.	★ ★	**Supporting Canadian SMEs:** ▪ New international connections being established as part of new strategic plan. ▪ 15 NRC-IRAP Technology Missions.
	Harmonizing International Standards: ▪ Develop a new strategic plan for NRC-INMS to remove technical barriers to trade.	★	**Harmonizing International Standards:** ▪ Reported in 2003-04 RPP, new strategic plan includes several strategies to remove technical barriers to trade.
	New International S&T Alliances: ▪ Continue to foster and expand international S&T collaborations.	★ ★	**New International S&T Alliances:** ▪ Signature of agreement with ANVAR (France) and Conjesco Superior de Investigaciones Cientificas (Spain). ▪ Number of collaborative agreements increased by 27%.
	Access to International Research Facilities: ▪ Ensure Canadian participation in leading-edge international science activities and development of large-scale S&T infrastructure of importance for the Canadian scientific and engineering community.		**Access to International Research Facilities:** ▪ Collaborative agreements providing access to international facilities have increased by 27% ▪ NRC has contributed to the development of eight large-scale Canadian research facilities in 2002-03.

Strategic Outcome	Performance Expectations*	Key Results	
		Status	
	Stimulating New Foreign Investments: ▪ Stimulate foreign investment by creating new technology-based companies and providing highly-qualified jobs to Canadians.	★ ★	**Stimulating New Foreign Investments:** ▪ Zelos Therapeutics, an NRC spin-off, attracted $14 million in venture capital. ▪ In addition to DSM Biologics in Montreal, NRC helped attract Starlim Sterner, an Austrian-based injection moulding manufacturer, to London, a $25 million investment.
Outstanding People – Outstanding Employer	**Recruitment and Retention of Highly qualified people (HQP):** ▪ Attract and retain premier research talent in existing and emerging R&D areas.		**Recruitment and Retention of HQP:** ▪ Launch of New Horizons – New Opportunities program, which has already attracted two leading scientists. ▪ Over 1,100 students, NSERC Visiting Fellows and Research Associates work on research teams at NRC each year.
	Rewarding Professional Development: ▪ Recognition of NRC's research excellence through external awards.		**Rewarding Professional Development:** ▪ 122 employees received external awards, including one Fellowship appointment to the Royal Society of Canada.
	Leading-edge Equipment and Facilities: ▪ Construction of GTERC in Ottawa. ▪ Establish the Virtual Material Processing Laboratory at NRC-IMI.		**Leading-edge Equipment and Facilities:** ▪ GTERC will begin operations in mid-2004. ▪ Virtual Material Processing Laboratory completed in 2001.
	An Outstanding Place to Work: ▪ Implement NRC's Employment Philosophy and related HR management initiatives.		**An Outstanding Place to Work:** ▪ Work is underway in Human Resource initiatives related to bilingualism, employment equity, occupational health and safety, and leadership development.

Appendix F
NRC Institutes, Branches and Centres

Aerospace

Institute for Aerospace Research (NRC-IAR) – Ottawa, Ontario and Montreal, Quebec

Mission:

Maintain and develop the core competencies and the knowledge base critical for the needs of the Canadian aerospace community. NRC-IAR fosters innovation in the design, manufacture, performance, use and safety of aerospace vehicles, and supports the development, commercialization, and implementation of leading-edge technologies through world-class facilities and by networking nationally and internationally.

Core Business:

NRC-IAR maintains expertise in and operates national facilities for: aerodynamics testing, structures and materials research, aeroacoustic research, flight testing, airborne simulation and sensing, aeroproplusion research, icing research, materials processing, advanced manufacturing, non-destructive testing, diagnostic testing, and many other related areas.

2002-2003 Total Expenditures: $54,400,000
Director General: David Simpson
General Inquiries: (613) 991-5738 http://iar-ira.nrc-cnrc.gc.ca

Astrophysics

Herzberg Institute of Astrophysics (NRC-HIA) – Victoria and Penticton, British Columbia

Mission:

Execute NRC's mandate to "operate and administer any astronomical observatories established or maintained by the Government of Canada". NRC-HIA is committed to excellence in astrophysical research through the provision of first-class facilities and services to Canadian researchers and the direct participation of its staff in research.

Core Business:

NRC-HIA operates telescopes in Victoria and Penticton, actively manages Canadian interests in the James Clerk Maxwell Telescope, the Canada France Hawaii Telescope and the Gemini Observatory. NRC-HIA has earned an international reputation for its astrophysical research, as well as for its development of advanced scientific instrumentation (optical design, antenna design, and sub-millimetre instrumentation); innovative technologies (multi-object spectroscopy, and phase monitoring for radio interferometry); and data management, mining and manipulation technologies (data processing, and signal processing).

2002-2003 Total Expenditures: $28,000,000
Director General: Gregory G. Fahlman
General Inquiries: (250) 363-0001 http://hia-iha.nrc-cnrc.gc.ca

Biotechnology Group

Biotechnology Research Institute (NRC-BRI) – Montreal, Quebec

Mission:

Promote, assist, and perform leading-edge R&D in biochemical engineering and molecular level biology, closely linked to the needs of industries in the pharmaceutical and natural resources sectors.

Core Business:

NRC-BRI's research program has three sectors: health, environment and bioprocess platform. Its health sector is active in the development of new strategies for the treatment of cancer and infectious diseases, such as research at the molecular level, the use of receptors and signal transduction, and the use of proteases and protease regulation. The environmental sector's work is centred on prevention and pollution control, including technology and process development; identification and behaviour of pollutants; monitoring and ecotoxicological risk evaluation; green technologies and sustainable development; production of non-pollutant products; and exploration of ways to re-use organic wastes and turn them into value-added products. The internationally recognized bioprocess platform sector is engaged in the identification and integrated development of new bioprocesses: optimization of bioprocesses; scale up of fermentation processes to industrial levels; recovery and purification of biotechnology products; and production of research materials and training of industrial personnel. NRC-BRI is a founding member of the Montreal Centre for Excellence in Brownfields Rehabilitation, an industry-government partnership for decontamination and rehabilitation of sites.

2002-2003 Total Expenditures: $38,000,000
Director General: Michel Desrochers
General Iinquiries: (514) 496-6100 http://irb-bri.cnrc-nrc.gc.ca

Institute for Biodiagnostics (NRC-IBD) – Winnipeg, Manitoba

Mission:

Foster socio-economic growth through the development and use of new instrumental technologies for the non-invasive diagnosis of diseases.

Core Business:

NRC-IBD's research focuses on non-invasive medical diagnostic technology in: biosystems (non-invasive investigation techniques such as magnetic resonance and infrared spectroscopy used primarily for cancer, stroke and heart disease research); informatics (analyze and monitor complex biomedical data and bring resulting software to the market); magnetic resonance technology (develop magnetic resonance techniques and instruments to diagnose human disease and create protocols for the said techniques to solve medical and biological problems); and spectroscopy (develop infrared imaging methods to pursue similar goals as magnetic resonance technology). NRC-IBD also operates a prototyping facility and has two satellite location in Calgary (Alberta) and Halifax (Nova Scotia).

2002-2003 Total Expenditures: $12,500,000
Director General: Ian Smith
General Inquiries: (204) 983-7692 http://www.ibd.nrc-cnrc.gc.ca

Institute for Biological Sciences (NRC-IBS) – Ottawa, Ontario
Mission:
Conduct innovative research in neurobiology and immunochemistry of importance to the health and pharmaceutical sectors.

Core Business:
NRC-IBS encompasses two major research programs. The Neurobiology program develops applications related to therapies for neurodegenerative disorders through its six research groups, Cerebrovascular Research, Experimental Stroke, Neurogenomics, Neurogenesis and Brain Repair, Molecular Signalling, and Receptors and Ion Channels. The Immunochemistry program conducts molecular-level research, through a multidisciplinary team, that leads to the development of novel vaccines and immunotherapeutics. These are pursued through the Bioanalysis, Carbohydrate-Protein Systems, Vaccine Design, Infection and Immunity, Immunobiology, Molecular Pathogenesis and Pathogen Genomics Research groups.

2002-2003 Total Expenditures: $18,000,000
Director General: Gabrielle Adams
General Inquiries: (613) 993-5812 http://ibs-isb.nrc-cnrc.gc.ca

Institute for Marine Biosciences (NRC-IMB) – Halifax, Nova Scotia
Mission:
Serve Canada and the local community by developing and applying new knowledge in key areas of marine biosciences and biotechnology.

Core Business:
NRC-IMB's research targets aquaculture (fish and shellfish health, nutrition, and husbandry), natural toxins (analytical methods, toxin detection kits, and certified reference materials); and advanced technology development (genomics, bioinformatics, proteomics, advanced mass spectrometry). NRC-IMB houses the most automated DNA sequencing facility east of British Columbia, and has an advanced mass spectroscopy research facility and analytical chemistry capabilities considered amongst the strongest in North America. NRC-IMB is also home to the Canadian Bioinformatics Resource, a distributed collaborative computing environment dedicated to providing Canadian researchers with convenient, effective access to biotechnology-related databases and bioinformatics software tools.

2002-2003 Total Expenditures: $13,600,000
Director General: George Iwama
General Inquiries: (902) 426-8332 http://imb-ibm.nrc-cnrc.gc.ca

Plant Biotechnology Institute (NRC-PBI) – Saskatoon, Saskatchewan
Mission:
Perform, assist, and promote strategic discovery research and innovation in plant biotechnology in partnership with key stakeholders, to improve and diversify Canadian industry and strengthen Canada's competitive position in the global knowledge-based economy.

Core Business:
NRC-PBI is a major research centre for plant biotechnology in Canada, with expertise in transformation, promoters, gene expression, genomics, metabolic pathways, DNA sequencing, and biochemistry. The Institute's research is organized in three domains: strategic technologies, crop metabolic modification, and crop performance. NRC-PBI expertise includes brassica technology, cereal and legume biotechnology, gene expression, growth regulation, promoter technology, and seed oil modification.

2002-2003 Total Expenditures: $16,200,000
Director General: Kutty Kartha
General Inquiries: (306) 975-5248 http://pbi-ibp.nrc-cnrc.gc.ca

Construction

Institute for Research in Construction (NRC-IRC) – Ottawa, Ontario
Mission:
Develop and maintain the core competencies and the knowledge base critical to the needs of the Canadian construction industry; support the development, commercialization, and implementation of leading technologies; and foster the provision of a safe and sustainable built environment through the development of codes and standards.

Core Business:
NRC-IRC has three business lines: construction research, product evaluation, and development of construction codes and guides. The construction research program includes indoor environment (acoustics, thermal comfort, lighting use, and air quality); building envelope and structure (optimization of envelope performance and structural safety of buildings); urban infrastructure rehabilitation (improve the design, construction, operation, and maintenance of buried and surface structures); and fire risk management (assess risks and costs of fire safety options for buildings, economical and effective methods of fire resistance, detection, and suppression). Product evaluations are conducted by a national evaluation service that determines the suitability of innovative construction products and technologies. The Canadian Codes Centre supports the development of the National Building Code and other national codes on which construction regulation across Canada is based.

2002-2003 Total Expenditures: $20,800,000
Director General: Sherif Barakat
General Inquiries: (613) 993-2607 http://irc.nrc-cnrc.gc.ca

Information and Communications Technology Group

Institute for Information Technology (NRC-IIT) – Ottawa, Ontario and Fredericton, New Brunswick, Cape Breton, Nova Scotia.
Mission:
Create and commercialize new software and systems technology, strengthen software engineering practices in the private sector, and communicate, educate, and consult to help Canada prosper in the information age and knowledge economy.

Core Business:
NRC-IIT is a multi-site organization with facilities in Ontario, New Brunswick and Nova Scotia that are dedicated to research areas in interactive information (new communications models to help acquire

and distribute knowledge and to find, organize, summarize, and navigate through information); software engineering (devise tools and techniques to help Canadian software companies); integrated reasoning (automate and improve aspects of corporate decision-making); network computing (research in highly connected computing and communications); visual information technology (lead innovation in 3D imaging, 3D information management for various applications); and e-business (e-commerce, e-health, e-learning, and e-government).

2002-2003 Total Expenditures: $20,200,000
Director General: Andrew Woodsworth
General Inquiries: (506) 444-6132 http://iit-iti.nrc-cnrc.gc.ca

Institute for Microstructural Sciences (NRC-IMS) – Ottawa, Ontario
Mission:
Provide leadership, in collaboration with Canadian industry and universities, in the development of the strategic base for information technology; that is, in the development of enabling technologies related to future hardware requirements for information processing, transmission acquisition, and display.

Core Business:
NRC-IMS core competencies include: photonic device design and fabrication; semiconductor process development (organic and inorganic); thin film technology; nanotechnology; and acoustics. NRC-IMS will also house the Canadian Photonics Fabrication Centre whose primary goal is to support growth of the Canadian photonics sector by offering access to fabrication services to develop leading-edge devices.

2002-2003 Total Expenditures: $24,200,000
Director General: Marie D'Iorio (*acting*)
General Inquiries: (613) 993-4583 http://ims-ism.nrc-cnrc.gc.ca

Manufacturing Technologies Group

Institute for Chemical Process and Environmental Technology (NRC-ICPET) – Ottawa, Ontario
Mission:
Develop chemical process technologies and value-added materials to help Canadian industries improve the commercial viability and the efficiency of their processing operations, while improving their environmental performance and sustainability.

Core Business:
NRC-ICPET's core research capabilities are process technologies (interfacial technology, advanced diagnostics, separation technology, combustion research, and electrochemistry); functional materials (polymeric materials, energy materials, nanostructured materials, and materials characterization); and modeling and design (air quality modeling, computational fluid dynamics, environmental management, simulation, and visualization).

2002-2003 Total Expenditures: $8,600,000
Director General: Don Singleton
General Inquiries: (613) 993-3692 http://icpet-itpce.nrc-cnrc.gc.ca

Institute for Fuel Cell Innovation (NRC-IFCI) – Vancouver, British Columbia
Mission:
As the lead institute for the NRC Fuel Cell Program, NRC-IFCI mobilizes fuel cell expertise and research strength from a network of six NRC institutes. The Institute also works in partnership with industry, university, and government stakeholders to build fuel cell technology clusters across Canada and support the innovation needs of Canadian fuel cell technology companies.

Core Business:
NRC-IFCI's core research program has four components: polymer electrolyte membrane fuel cells (design of membrane electrode assemblies, device and unit cell design, fuel cell catalysis, and characterization); solid oxide fuel cells (develop next generation cells and stacks that permit direct oxidation of practical hydrocarbon fuels containing sulfur and other impurities); system integration, testing, and evaluation (develop testing and evaluation protocols and contribute expertise and infrastructure to companies that have their own testing and evaluation requirements); and materials wear (rolling contact abrasion, erosion corrosion, sliding abrasion, and failure analysis).

2002-2003 Total Expenditures: $3,800,000
Director General: Maja Veljkovic
General Inquiries: (604) 221-3099 http://ifci-iipac.nrc-cnrc.gc.ca

Industrial Materials Institute (NRC-IMI) – Boucherville and Ville Saguenay, Quebec
Mission:
Promote the growth and competitiveness of Canadian industry through research and development activities related to materials processing technologies.

Core Business:
NRC-IMI conducts R&D efforts involving different materials such as metals (strip casting, electroplating, powder formulation and forming, die casting, semi-solid die-casting, and surface technology); polymers (polymer foams and films, injection and blow moulding, and electroplating); and ceramics (composition and forming processes of ceramics, and thermal spraying of ceramic coating). NRC-IMI has a virtual processing laboratory and is currently constructing the NRC Aluminium Technology Centre that will support the development and implementation of a second and third aluminium transformation industry in Canada.

2002-2003 Total Expenditures: $32,300,000
Director General: Blaise Champagne
General Inquiries: (450) 641-5000 http://www.imi.nrc-cnrc.gc.ca

Integrated Manufacturing Technologies Institute (NRC-IMTI) – London, Ontario
Mission:
Be a leader in the research and development of integrated technologies for the manufacture of products and equipment.

Core Business:
NRC-IMTI's core competencies are in two areas: systems simulation and control (concurrent engineering, distributed manufacturing, medical device manufacturing, and modeling and visualisation); and production technologies (materials addition, precision fabrication, and shape transfer processes).

NRC-IMTI houses the Virtual Environment Technologies centre that is dedicated to fostering the adoption of advanced visualization technologies by Canadian industries.

2002-2003 Total Expenditures: $9,000,000
Director General: Georges Salloum
General Inquiries: (519) 430-7092 http://imti-itfi.nrc-cnrc.gc.ca

Measurement Standards

Institute for National Measurement Standards (NRC-INMS) – Ottawa, Ontario
Mission:
As Canada's national metrology institute, the Institute provides the technical and infrastructural foundation for the national measurement system and thereby strengthens Canada's innovation and competitiveness, supports international trade, and advances social well-being of Canadians.

Core Business:
NRC-INMS conducts frontier metrology research to improve the accuracy with which measurements are made of fundamental quantities such as length, time, electric current, temperature, luminous intensity, and mass. The Institute's research is organized in three sections: electromagnetic and temperature standards, chemical and mechanical standards, and radiation standards and optics. In addition, NRC-INMS is Canada's official time keeper. Metrologists of the Frequency and Time group ensure that Canada's Atomic Clock is always precise and in conjunction with other atomic clocks around the world. NRC-INMS delivers Calibration Laboratory Assessment Services, in partnership with the Standards Council of Canada, to provide quality system and technical assessment services and certification of specific measurement capabilities of calibration laboratories.

2002-2003 Total Expenditures: $17,300,000
Director General: Janusz Lusztyk
General Inquiries: (613) 998-7018 http://inms-ienm.nrc-cnrc.gc.ca

Molecular Sciences

Steacie Institute for Molecular Sciences (NRC-SIMS) – Ottawa and Chalk River, Ontario
Mission:
Provide leadership in collaboration with the Canadian and international scientific communities in the development of a knowledge base in molecular sciences and to ensure that it has a positive impact on Canada by being pro-active in its dissemination to our partners.

Core Business:
NRC-SIMS undertakes fundamental interdisciplinary research in molecular sciences (nanoscience, bioscience, and optical science) that have the potential to generate and transform the technologies of the future. NRC-SIMS has expertise in chemical synthesis, material characterization, understands the chemistry of biological processes, predicting materials properties, and use of femtosecond (10^{-15}s) lasers for optics and communications research and its research programs are functional materials, molecular spectroscopy, neutron program for materials, femtosecond science, chemical biology, molecular interfaces, organimetallic and cluster chemistry, and theory and computation. NRC-SIMS administers the Canadian Neutron Beam Laboratory in Chalk River (Ontario) through the Neutron Program for Material Research.

2002-2003 Total Expenditures: $14,400,000
Director General: Danial Wayner
General Inquiries: (613) 991-5419 http://steacie.nrc-cnrc.gc.ca

Nanotechnology

National Institute for Nanotechnology (NRC-NINT) – Edmonton, Alberta

Mission:

Conduct molecular and nano-scale technology R&D and commercialization focusing on the following major sectors: nanobiotechnology, energy and materials, information and communication technology, and nano-engineering.

Core Business:

NRC-NINT is an integrated multidisciplinary research organization, which performs research at the nano-scale (10^{-9}m) in physics, chemistry, engineering, biology, informatics, pharmacy, and medicine. The first four research groups have been identified as nanoscale devices, materials, and interfacial chemistry, supramolecular nanoscale assembly and theory and modeling. NRC and the University of Alberta jointly operate the Institute.

2002-2003 Total Expenditures: $5,600,000
Director General: Danial Wayner (*acting*)
General Inquiries: (780) 492-8888 http://nint-innt.nrc-cnrc.gc.ca

Ocean Engineering and Marine Industries

Institute for Marine Dynamics (NRC-IMD) – St. John's Newfoundland

Mission:

Conduct ocean engineering research through modeling ocean environments, predicting and improving the performance of marine systems, and developing innovative technologies that bring benefits to the Canadian marine industry.

Core Business:

NRC-IMD offers a unique set of knowledge, experience, skill sets, and facilities to Canada in the areas of offshore engineering and ship technology. The offshore engineering research works to predict the offshore system performance in marine and ice environments. The ship technology research focuses on the prediction of forces on marine structures (ships, sailboats, submarines, remotely operated vehicles, and autonomous underwater vehicles) to ensure safety, manoeuvrability, and adequate powering.

2002-2003 Total Expenditures: $12,800,000
Director General: Mary Williams
General Inquiries: (709) 772-6001 http://imd-idm.nrc-cnrc.gc.ca

Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure

Canada Institute for Scientific and Technical Information (NRC-CISTI) – Ottawa, Ontario with offices across Canada

Mission:
Support the research and innovation communities by managing and disseminating high-value scientific, technical, and medical information products and related services.

Core Business:
NRC-CISTI is one of the world's major sources for information in all areas of science, technology, engineering, and medicine. NRC-CISTI maintains Canada's scientific, technical, and medical information resources, provides access to these resources through state-of-the-art document delivery and current awareness services, and publishes and disseminates the results of Canadian and international research. NRC-CISTI is home to the NRC Research Press, Canada's largest scientific publisher.

2002-2003 Total Expenditures: $47,000,000
Director General: Bernard Dumouchel
General Inquiries: 1-800-668-1222 http://cisti-icist.nrc-cnrc.gc.ca

Industrial Research Assistance Program (NRC-IRAP) – Ottawa, Ontario with offices across Canada
Mission:
Stimulate innovation in small and medium-sized enterprises.

Core Business:
NRC-IRAP is the Government of Canada's premier innovation and technology assistance program in support of Canadian small and medium-sized enterprises (SMEs). The Program delivers a client-centred mix of services and activities designed to help SMEs excel in the knowledge-based economy. Its extensive networks link entrepreneurs with local, national, and international sources of knowledge, technology, and financial resources. The Program also provides pre-commercialization assistance and risk-sharing contributions for early-stage R&D. Its objectives are to increase the innovative capabilities of Canadian SMEs and to become the national enabler of technological innovation for Canadian SMEs.

2002-2003 Total Expenditures: $116,500,000
Director General: Margot Montgomery
General Inquiries: 1-877-994-4727 http://irap-pari.nrc-cnrc.gc.ca

Technology Centres

Canadian Hydraulics Centre (NRC-CHC) – Ottawa, Ontario

Core Business:
NRC-CHC is Canada's largest hydraulics and coastal engineering laboratory. It operates on a cost-recovery basis, providing physical and numerical modeling and analysis services in the hydraulics fields, with a specialization in coastal engineering, environmental hydraulics, and cold-region technology.

2002-2003 Total Expenditures: $1,200,000
Director: Etienne Mansard
General Inquiries: (613) 993-9381 http://chc.nrc-cnrc.gc.ca

Centre for Surface Transportation Technology (NRC-CSTT) – Ottawa, Ontario and Vancouver, British Columbia

Core Business:
NRC-CSTT operates on a cost-recovery basis, providing a unique expertise and facilities to improve the productivity, competitiveness, reliability, and safety of rail and road transportation equipment and systems. The Centre's expertise is in vehicular engineering R&D, computer modeling and analysis, field testing, climatic simulation, and vehicle performance.

2002-2003 Total Expenditures: $5,100,000
Director: John Coleman
General Inquiries: (613) 998-9639 http://cstt-ctts.nrc-cnrc.gc.ca

Corporate Branches

Administrative Services and Property Management (NRC-ASPM)
Director General: Subhash Vohra
General Inquiries: (613) 993-2440 subash.vohra@nrc-cnrc.gc.ca

Corporate Services (NRC-CS)
Director General: Don Di Salle
General Inquiries: (613) 993-0361 don.di_salle@nrc-cnrc.gc.ca

Finance Branch (NRC-FB)
Director General: Jean-Guy Séguin
General Inquiries: (613) 990-7471 jean-guy.sequin@nrc-cnrc.gc.ca

Human Resources (NRC-HRB)
Director General: Mary McLaren
General Inquiries: (613) 993-9391 mary.mclaren@nrc-cnrc.gc.ca

Information Management Services Branch (NRC-IMSB)
Director General: Andy Savary
General Inquiries: (613) 991-3773 andy.savary@nrc-cnrc.gc.ca

BUDGET DES DÉPENSES

Conseil national de recherches Canada

Rapport sur le rendement

Pour la période se terminant
le 31 mars 2003

Canada

Les documents budgétaires

Chaque année, le gouvernement établit son Budget des dépenses, qui présente l'information à l'appui des autorisations de dépenser demandées au Parlement pour l'affectation des fonds publics. Ces demandes d'autorisations sont présentées officiellement au moyen d'un projet de loi de crédits déposé au Parlement.

Le Budget des dépenses du gouvernement du Canada est divisé en plusieurs parties. Commençant par un aperçu des dépenses totales du gouvernement dans la Partie I, les documents deviennent de plus en plus détaillés. Dans la Partie II, les dépenses sont décrites selon les ministères, les organismes et les programmes. Cette partie renferme aussi le libellé proposé des conditions qui s'appliquent aux pouvoirs de dépenser qu'on demande au Parlement d'accorder.

Le *Rapport sur les plans et les priorités* fournit des détails supplémentaires sur chacun des ministères ainsi que sur leurs programmes qui sont principalement axés sur une planification plus stratégique et les renseignements sur les résultats escomptés.

Le Rapport sur le rendement met l'accent sur la responsabilisation basée sur les résultats en indiquant les réalisations en fonction des prévisions de rendement et les engagements à l'endroit des résultats qui sont exposés dans le *Rapport sur les plans et les priorités*.

Le Budget des dépenses, de même que le budget du ministre des Finances, sont le reflet de la planification budgétaire annuelle de l'État et de ses priorités en matière d'affectation des ressources. Ces documents, auxquels viennent s'ajouter par la suite les Comptes publics et les rapports ministériels sur le rendement, aident le Parlement à s'assurer que le gouvernement est dûment comptable de l'affectation et de la gestion des fonds publics.

©Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada — 2003

Ce document est disponible en médias substituts sur demande.

Ce document est disponible sur le site Web du SCT à l'adresse suivante :
www.tbs-sct.gc.ca.

En vente au Canada chez votre libraire local ou par la poste auprès des
Éditions du gouvernement du Canada – TPSGC
Ottawa, Canada K1A 0S9

N° de catalogue BT31-4/53-2003
ISBN 0-660-62417-6

Avant-propos

Au printemps 2000, la présidente du Conseil du Trésor a déposé au Parlement le document intitulé *Des résultats pour les Canadiens et les Canadiennes* : *Un cadre de gestion pour le gouvernement du Canada*. Ce document expose clairement les mesures qu'entend prendre le gouvernement pour améliorer et moderniser les pratiques de gestion des ministères et organismes fédéraux.

En ce début de millénaire, l'approche utilisée par le gouvernement pour offrir ses programmes et services aux Canadiens et aux Canadiennes se fonde sur quatre engagements clés en matière de gestion. Tout d'abord, les ministères et les organismes doivent reconnaître que leur raison d'être est de servir la population canadienne et que tous leurs programmes, services et activités doivent donc être « axés sur les citoyens ». Deuxièmement, le gouvernement du Canada s'engage à gérer ses activités conformément aux valeurs les plus élevées de la fonction publique. Troisièmement, dépenser de façon judicieuse, c'est dépenser avec sagesse dans les secteurs qui importent le plus aux Canadiens et aux Canadiennes. En dernier lieu, le gouvernement du Canada entend mettre l'accent sur les résultats, c'est-à-dire sur les impacts et les effets des programmes.

Les rapports ministériels sur le rendement jouent un rôle de premier plan dans le cycle de planification, de suivi, d'évaluation ainsi que de communication des résultats, par l'entremise des ministres, au Parlement et aux citoyens. Les ministères et les organismes sont invités à rédiger leurs rapports en appliquant les principes pour l'établissement des rapports publics sur le rendement efficaces (voir le *Guide pour la préparation des rapports ministériels sur le rendement 2003* : http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/dpr/02-03/guidance/gl-ld_f.asp). Selon ces derniers, un rapport ne peut être efficace que s'il présente un tableau du rendement qui soit non seulement cohérent et équilibré mais bref et pertinent. Un tel rapport doit insister sur les résultats - soit les avantages dévolus aux Canadiens et aux Canadiennes et à la société canadienne - et il doit refléter ce que l'organisation a pu contribuer à ces résultats. Il doit mettre le rendement du ministère en contexte ainsi que décrire les risques et les défis auxquels le ministère a été exposé en répondant aux attentes sur le rendement. Le rapport doit aussi souligner les réalisations obtenues en partenariat avec d'autres organisations gouvernementales et non-gouvernementales. Et comme il est nécessaire de dépenser judicieusement, il doit exposer les liens qui existent entre les ressources et les résultats. Enfin, un tel rapport ne peut être crédible que si le rendement décrit est corroboré par la méthodologie utilisée et par des données pertinentes.

Par l'intermédiaire des rapports sur le rendement, les ministères et organismes visent à répondre au besoin croissant d'information des parlementaires, des Canadiens et des Canadiennes. Par leurs observations et leurs suggestions, les parlementaires et les autres lecteurs peuvent contribuer grandement à améliorer la qualité de ces rapports. Nous invitons donc tous les lecteurs à évaluer le rapport sur le rendement d'une institution gouvernementale en se fondant sur les principes établis et à lui fournir des commentaires en vue du prochain cycle de planification et de rendement.

Le présent rapport peut être consulté sur le Site web du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada à l'adresse suivante : http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/dpr/dprf.asp

Les observations ou les questions peuvent être adressées à :
Direction de la gestion axée sur les résultats
Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada
L'Esplanade Laurier
Ottawa (Ontario) K1A 0R5
OU à : rma-mrr@tbs-sct.gc.ca

Conseil national de recherches Canada | National Research Council Canada

CNRC · NRC

Rapport ministériel sur le rendement

Pour la période se terminant le 31 mars 2003

Allan Rock
Ministre de l'Industrie

Canada

Table des matières

Sigles et abréviations iii

Sommaire 1

Section 1 : Messages

Message du ministre pour le Portefeuille 5
Message du secrétaire d'État (Science, Recherche et Développement) 7

Section 2 : Rendement de l'organisme

Communication de l'information sur le rendement 9
Vision 2006 : La science à l'œuvre pour le Canada 12
- Excellence et leadership en R-D 15
- Grappes technologiques 29
- Valeur pour le Canada 38
- Rayonnement mondial 50
- Un personnel exceptionnel, un employeur remarquable 55

Initiatives de gestion 62

Section 3 : Rendement financier

Aperçu du rendement financier 65
- Rapport consolidé – Paiements de transfert 65
- Aperçu des tableaux financiers 66

Annexes

Annexe A : Aperçu de l'organisme 77
Annexe B : Information – Direction et administration 83
Annexe C : Résultats de la vérification et de l'évaluation 85
Annexe D : Prix et réalisations 91
Annexe E : Réalisations par rapport aux engagements 95
Annexe F : Instituts, programmes et directions du CNRC 103

Liste des sigles et abréviations

Sigles et abbréviations

ADN	Acide désoxyribonucléique
ALMA	Atacama Large Millimeter Array
AR	Attaché de recherche
ARN	Acide ribonucléique
BCA	Bibliothèque canadienne de l'agriculture
BPD	Boursier postdoctoral
CCC	Centre canadien des codes
CCFDP	Centre canadien de fabrication de dispositifs photoniques
CCMC	Centre canadien des matériaux de construction
CCRS	Centre canadien de rayonnement synchrotron
CCST	Conseil consultatif des sciences et de la technologie
CDGRH	Comité directeur de gestion des ressources humaines
CEETG	Centre d'études environnementales sur les turbines à gaz
CHC-CNRC	Centre d'hydraulique canadien
CHP	Initiative de science électronique dans le domaine du calcul de haute performance
CIC	Centre d'information du CNRC
CNRC	Conseil national de recherches du Canada
CRIAQ	Consortium de la recherche et de l'innovation en aérospatiale au Québec
CTA-CNRC	Centre des technologies de l'aluminium
CTECM	Centre de thérapie expérimentale du cancer de Montréal
CTFA-CNRC	Centre des technologies de fabrication en aérospatiale
CTI	Conseiller en technologie industrielle
CTTS-CNRC	Centre de technologie des transports de surface
DSGI-CNRC	Direction des services de gestion de l'information
EVLA	Extended Very Large Array
FACC	Fonds d'action pour le changement climatique
G-7	Groupe des sept
IBD-CNRC	Institut du biodiagnostic
IBM-CNRC	Institut des biosciences marines
IBP-CNRC	Institut de biotechnologie des plantes
ICIST-CNRC	Institut canadien de l'information scientifique et technique
IDM-CNRC	Institut de dynamique marine
IENM-CNRC	Institut des étalons nationaux de mesure
IGS	Initiative en génomique et en santé
IHA-CNRC	Institut Herzberg d'astrophysique
IMI-CNRC	Institut des matériaux industriels
IIPI-CNRC	Institut d'innovation en piles à combustible
INN-CNRC	Institut national de nanotechnologie
IPI	Installation de partenariat industriel
IRA-CNRC	Institut de recherche aérospatiale

IRB-CNRC	Institut de recherche en biotechnologie
IRC-CNRC	Institut de recherche en construction
IRM	Imagerie par résonance magnétique
IRTC	Initiative de recherche et de technologie chimique, biologique, radiologique et nucléaire
ISAC	Séparateur et accélérateur d'isotopes
ISB-CNRC	Institut des sciences biologiques
ISI	Institute for Scientific Information
ISM-CNRC	Institut des sciences des microstructures
ISNS-CNRC	Institut des sciences nutritionnelles et de la santé
ISSM-CNRC	Institut Steacie des sciences moléculaires
ITFI-CNRC	Institut des technologies de fabrication intégrée
ITI-CNRC	Institut de technologie de l'information
ITPCE-CNRC	Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement
LHC	Grand collisionneur de hadrons
LSDA	Life Sciences Development Association
MOVS	Ministères et organismes à vocation scientifique
NIM	National Metrology Institute
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
PARI-CNRC	Programme d'aide à la recherche industrielle
PI	Propriété intellectuelle
PIC	Programme d'ingénieures et chercheuses
PME	Petites et moyennes enterprises
PMG	Pratiques modernes de gestion
PNRM	Programme neutronique pour la recherche sur les matériaux
PRDE	Programme de recherche et de développement énergétiques
PTC	Partenariat technologique Canada
RBC	Réseau de bioinformatique canadien
RCT	Réseau canadien de technologie
R-D	Recherche et développement
RMN	Résonance magnétique nucléaire
RMR	Rapports ministériels sur le rendement
RPP	Rapport sur les plans et les priorités
SCB	Stratégie canadienne en matière de biotechnologie
SCT	Secrétariat du Conseil du Trésor
SEJ	Stratégie Emploi jeunesse
S-T	Science et technologie
STM	scientifique, technique et médicale (information)
TIC	Technologies de l'information et des communications
TRIUMF	Tri-University Meson Facility

Sommaire

En sa qualité de principal organisme public de recherche et d'innovation au Canada, le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) contribue à la prospérité économique et à l'enrichissement social du pays par ses découvertes scientifiques et techniques. Dans tous ses programmes et activités, le CNRC fait preuve de proactivité et d'entrepreneuriat afin de stimuler l'innovation, élément indispensable au succès des entreprises canadiennes au sein de l'économie mondiale du savoir.

Voici quelques-uns des hauts faits du CNRC en matière de rendement au cours de la dernière année :

- **Maintien du Canada à l'avant-garde de la découverte.** Les équipes multidisciplinaires du CNRC effectuent de la recherche de calibre mondial dans des domaines nouveaux ou en émergence : piles à combustible, photonique, nanotechnologie, génomique et protéomique, et calcul de haute performance. Cette année, les chercheurs du CNRC ont accompli des progrès considérables dans toutes ces disciplines. Par exemple, l'Initiative en génomique et en santé a donné lieu à la publication de plus de 80 articles, à quelque 20 demandes de brevet, à l'octroi d'au moins cinq licences, l'obtention de deux brevets et à la création d'une entreprise dérivée. Exploit encore plus remarquable, les chercheurs du CNRC ont été les premiers au monde à développer un prototype fonctionnel de transistor à « spin unique » constitué par un point quantique. Les résultats de cette recherche ont été publiés dans la très prestigieuse revue *Physical Review Letters*, ce qui a attiré une attention scientifique et médiatique considérable sur le CNRC. Cette réussite constitue un jalon important sur la route qui mènera à la création du premier ordinateur quantique.

- **Contribution à l'excellence de la recherche et du développement au Canada.** En 2002-2003, les chercheurs du CNRC ont publié un total de 1 133 articles dans des revues à comité de lecture, dont 9 dans les revues réputées *Nature* et *Science*. Ils ont donné 796 communications dans des conférences organisées par d'autres organismes partout dans le monde, en plus de produire quelque 1 794 rapports techniques. Selon l'Institute for Scientific Information (ISI), le CNRC est un des organismes dont les scientifiques sont le plus souvent cités dans 10 des 22 domaines scientifiques auxquels s'intéresse l'Institut. Sur les 100 chercheurs les plus fréquemment cités dans le monde, figurent cinq astronomes canadiens travaillant à l'Institut Herzberg d'astrophysique du CNRC et un éminent chercheur travaillant à l'Institut Steacie des sciences moléculaires du CNRC.

- **Collaboration avec des partenaires à la promotion de l'innovation au Canada.** Le CNRC a signé quelque 329 nouveaux accords formels de collaboration avec des entreprises, des universités et des organismes publics canadiens. Au moment où le présent rapport a été rédigé, le CNRC était partie à plus de 1 000 accords de collaboration d'une valeur globale de 286 millions de dollars. Si le nombre de nouveaux accords a diminué (de 17 p. 100) par rapport à l'an dernier, la valeur globale des nouveaux accords est demeurée stable, ce qui dénote une tendance à la hausse de la valeur des projets visés.

- **Collaboration avec les collectivités canadiennes à la création d'un environnement propice à l'innovation.** Le CNRC appuie des grappes technologiques un peu partout au Canada. Le CNRC a notamment poursuivi son travail de développement des grappes en émergence à St. John's (génie océanique), à Halifax (sciences de la vie), à l'Île-du-Prince-Édouard (composés

bioactifs), au Cap-Breton (systèmes sans fil), au Nouveau-Brunswick (affaires électroniques), à Saguenay (aluminium), à Montréal (aérospatiale), à Winnipeg (appareils médicaux), à Edmonton (nanotechnologie) et à Vancouver (piles à combustible). Le CNRC a aussi contribué à la poursuite du développement de grappes déjà bien établies à Montréal (biotechnologie), à Ottawa (technologie de l'information) et à Saskatoon (biotechnologie des plantes).

- **Stimulation de la création d'entreprises et d'emplois ainsi que des exportations et de la croissance des investissements dans les collectivités grâce à ses installations de partenariat industriel (IPI).** À la suite de l'ouverture de nouvelles installations de partenariat industriel (IPI) à Saskatoon et à Fredericton au cours de l'année, la plupart des incubateurs du réseau d'IPI du CNRC seront opérationnels d'ici la fin de 2004. Grâce à ces nouvelles installations, le CNRC disposera de 30 000 mètres carrés de locaux à offrir aux entreprises naissantes. Cette année, 95 entreprises étaient en incubation dans des IPI du CNRC, une augmentation de 30 p. 100 par rapport à l'an dernier, et 12 entreprises qui étaient en incubation ont quitté les installations du CNRC, fonctionnant désormais de manière autonome.

- **Au cœur de l'accroissement de la capacité d'innovation des entreprises canadiennes.** Le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI-CNRC) reste le principal outil d'aide à l'innovation du CNRC. Chaque année, ce programme offre une aide technique et financière à l'innovation à quelque 12 000 petites et moyennes entreprises (PME). En 2002-2003, le Programme a investi 95 millions de dollars dans l'accroissement de la capacité d'innovation des PME canadiennes. De cette somme, 28 millions de dollars ont été dépensés dans le cadre du programme PTC-PARI (Partenariat technologique Canada) qui met l'accent sur l'aide à la précommercialisation. Le PARI-CNRC a aussi favorisé l'embauche de 568 jeunes scientifiques et diplômés d'une discipline technologique dans 448 PME, dans le cadre de la Stratégie Emploi jeunesse (SEJ). Selon l'évaluation effectuée en 2002, les clients du PARI-CNRC ont créé plus de 12 000 emplois et généré environ 4,2 milliards de dollars de recettes entre 1996 et 2001.

- **Création d'entreprises technologiques.** Au cours de l'année écoulée, le CNRC a lancé trois nouvelles entreprises technologiques, ou entreprises dérivées, créant de ce fait 12 emplois hautement qualifiés, ce qui porte à 55 le total d'entreprises dérivées de ses activités. Ce faisant, le CNRC a créé environ 500 emplois et attiré des investissements privés cumulés de 250 millions de dollars depuis 1995.

- **Contribution aux initiatives horizontales de l'administration fédérale.** Le CNRC participe activement à plusieurs initiatives fédérales dont le Programme de recherche et de développement énergétiques, les initiatives sur le développement durable et le changement climatique, l'Initiative de recherche et de technologie chimique, biologique, radiologique et nucléaire (IRTC), la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie, la Stratégie Emploi jeunesse et la *Stratégie d'innovation du Canada*.

- **La recherche au service des Canadiens.** En 2002-2003, le CNRC a réalisé des percées significatives en nanotechnologie, en biotechnologie, en astronomie, en sciences moléculaires, en métrologie, en technologies de l'information et des communications, en aérospatiale, en construction, en génie océanique et en fabrication. Ces résultats procureront aux Canadiens des avantages sur le plan de la santé, de la sécurité, de l'environnement et de l'économie. Le CNRC a notamment conclu 48 contrats de licence en vertu desquels il a transféré des technologies aux

entreprises canadiennes et perçu 7,3 millions de dollars de redevances, soit près du double de l'an dernier. La plus grande partie de cet argent vient cette année de la mise au point par le CNRC d'un vaccin contre la méningite C, dont l'utilisation a récemment été approuvée par les autorités sanitaires canadiennes.

- **Conclusion de partenariats internationaux afin d'aider les entreprises canadiennes à mieux se positionner et à profiter de la mondialisation.** Cette année, le CNRC a été partie prenante à 460 accords formels de recherche conclus avec plus de 380 partenaires étrangers. La valeur totale de ces accords atteignait presque 140 millions de dollars en 2002-2003. Pour chaque dollar investi par le CNRC, ses partenaires en ont investi deux.

Section 1 Messages

Message du ministre pour le Portefeuille

Le portefeuille de l'Industrie

- Agence de promotion économique du Canada atlantique
- Agence spatiale canadienne
- Banque de développement du Canada*
- Commission canadienne du tourisme*
- Commission du droit d'auteur Canada
- Conseil canadien des normes*
- Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
- Conseil national de recherches Canada
- Développement économique Canada pour les régions du Québec
- Diversification de l'économie de l'Ouest Canada
- Industrie Canada
- Infrastructure Canada
- Société d'expansion du Cap-Breton*
- Statistique Canada
- Tribunal de la concurrence

*Organisme non tenu de soumettre un rapport sur le rendement.

Des investissements continus dans la recherche-développement, l'ingéniosité des chercheurs, des universitaires et des gens d'affaires canadiens ainsi qu'une prise de conscience croissante de l'importance de l'innovation dans une économie prospère, ont sensiblement contribué à la reconnaissance accrue dont jouit le Canada au niveau international en tant qu'important partenaire dans l'économie du savoir.

En éliminant le déficit, en réduisant l'impôt des particuliers et des sociétés, en procédant à des investissements stratégiques et en examinant ses processus de réglementation, le gouvernement du Canada a encouragé l'investissement et l'innovation dans les entreprises canadiennes et posé les jalons du succès dans cette économie mondiale si compétitive.

Depuis la présentation de la *Stratégie d'innovation du Canada*, en février 2002, nous avons travaillé en collaboration avec les entreprises, les institutions, les associations et tous les ordres de gouvernement afin de trouver un consensus sur les moyens d'aider l'économie canadienne à exceller. Plusieurs priorités ont été cernées au Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage de novembre 2002, dont celles-ci : améliorer le cadre réglementaire des entreprises, encourager la création et la commercialisation du savoir par l'entremise de partenariats et d'investissements stratégiques, et continuer d'alimenter le bassin de travailleurs hautement qualifiés.

Les Canadiennes et les Canadiens, où qu'ils vivent, peuvent participer à une économie dynamique et stimulante. Certains d'entre eux acquièrent des compétences dans des domaines très spécialisés, comme la génomique, la biotechnologie et la technologie des piles à combustible. D'autres profitent d'un accès accru aux services Internet à large bande et, de là, aux ressources des universités, des établissements de recherche et des réseaux virtuels du monde entier.

Le portefeuille de l'Industrie, qui regroupe 16 ministères et organismes, contribue pleinement à encourager l'innovation. Les nombreux programmes qu'il propose aux niveaux communautaire, régional et national incitent la population à explorer de nouveaux horizons professionnels, à découvrir

de nouveaux produits, à lancer de nouvelles entreprises et à créer des marchés profitables au Canada et à l'étranger.

Au cours du dernier exercice financier, le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a continué de démontrer le caractère essentiel de son rôle dans la poursuite des objectifs du Canada en matière d'innovation. En investissant dans des grappes technologiques partout au Canada et en favorisant leur croissance, le CNRC a contribué à l'innovation locale. Au cours de l'année écoulée, le CNRC s'est en effet efforcé de bâtir de nouvelles grappes à l'Île-du- Prince-Édouard (Institut des sciences nutritionnelles et de la santé du CNRC), à Regina (infrastructure urbaine durable), à Winnipeg (Institut du biodiagnostic), à Ville Saguenay (Centre des technologies de l'aluminium du CNRC) et à Edmonton (Institut national de nanotechnologie). Le CNRC a aussi contribué à la prospérité du Canada en stimulant la création d'entreprises dérivées, en agrandissant ses installations de partenariat industriel, en mettant en œuvre conjointement des projets avec des organismes privés et publics et en aidant les PME par l'entremise de son Programme d'aide à la recherche industrielle. Les revenus tirés des licences d'utilisation des technologies du CNRC ont atteint un niveau record. Pour le plus grand avantage des Canadiens, le CNRC a été l'auteur de plusieurs percées et développements technologiques majeurs dans des domaines nouveaux ou émergents comme les piles à combustible, la photonique, les nanotechnologies, la génomique et la santé, et le calcul de haute performance. Le CNRC a notamment créé un transistor à spin unique, élément précurseur important de la prochaine génération de dispositifs s'appuyant sur l'informatique quantique. Les chercheurs du CNRC sont aussi les auteurs d'une première mondiale : ils ont réussi à suivre le mouvement des atomes à l'intérieur d'une molécule d'hydrogène, ouvrant ainsi la porte à de nouveaux domaines d'études scientifiques. Le CNRC continue de travailler à assurer l'avenir du Canada. Il est déterminé à améliorer la qualité de vie des Canadiens et à procurer à notre pays tout ce dont il a besoin pour réussir au sein de l'économie mondiale du savoir axée sur l'innovation.

Ces initiatives et d'autres mises de l'avant par le Conseil CNRC et ses partenaires du portefeuille de l'Industrie, nous aideront à créer des conditions propices à l'innovation pour les citoyens, les entreprises et les institutions. Le Canada sera ainsi mieux placé pour renforcer sa position économique et attirer des investissements, ce qui se traduira par diverses retombées socioéconomiques pour la population.

Je vous invite à examiner le *Rapport sur le rendement* du CNRC pour savoir exactement ce que fait le CNRC pour encourager l'innovation et la croissance économique au Canada.

Le ministre de l'Industrie,
Allan Rock

Message du secrétaire d'État
(Science, Recherche et Développement)

À titre de secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement) chez Industrie Canada, je suis fier du travail que font le Conseil national du recherches du Canada (CNRC) et les autres partenaires membres du Portefeuille de l'Industrie pour encourager les études supérieures, promouvoir la recherche et stimuler la diffusion de la technologie de pointe.

Tout pays a fondamentalement besoin de conseils judicieux aux chapitres de la recherche, des essais et de la science pour examiner les problèmes, repérer les risques et mettre au point la technologie et les outils stratégiques qui l'aideront à construire chez lui une économie novatrice. Les ministères et les organismes du gouvernement du Canada soutiennent des grappes scientifiques et technologiques vastes et complexes dans toutes les régions du pays, et ces grappes s'adonnent à toute une gamme d'activités.

Le rôle que le Canada joue dans l'économie mondiale du savoir dépend de l'ingéniosité de nos chercheurs, de nos universitaires et de nos gens d'affaires, et il profite des investissements continus que les organismes publics et privés font dans la recherche-développement.

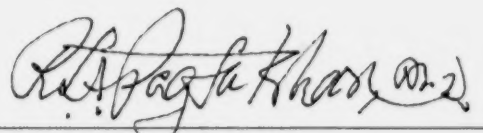
Dans la *Stratégie d'innovation du Canada*, le gouvernement a invité les Canadiens de tous les secteurs à formuler de nouvelles idées et perspectives et à saisir les nouvelles occasions pour stimuler la croissance économique et améliorer notre niveau de vie. Les partenariats établis par les membres du Portefeuille rappellent on ne peut mieux l'importance de nouer des liens de travail entre le gouvernement, les universités et le secteur privé.

Le présent Rapport ministériel sur le rendement offre une occasion de passer en revue ce que le CNRC a accompli au cours de la dernière année.

À titre de secrétaire d'État, j'assume une triple responsabilité : promouvoir la gestion judicieuse et efficace des investissements fédéraux dans la science et la technologie; favoriser l'existence d'un milieu de la recherche qui profite à tous les Canadiens et à toutes les Canadiennes; concentrer une partie de mon attention sur les découvertes scientifiques en devenir.

Le CNRC a atteint ces objectifs de bien des façons avantageuses pour toute la population du Canada. J'aimerais donner ici quelques brefs exemples. À de nombreux égards, le CNRC a atteint ses objectifs d'une manière avantageuse pour tous les Canadiens. Je tiens à souligner brièvement quelques exemples. Le CNRC a poursuivi ses recherches dans des domaines nouveaux ou émergents comme les piles à combustible, la photonique, la nanotechnologie, la génomique et la santé, et le calcul de haute performance. Le CNRC a aussi été actif sur l'ensemble du spectre de l'innovation, de la recherche à la découverte jusqu'à la commercialisation des technologies et a ainsi mis la science à l'œuvre pour tous les Canadiens. Le CNRC a travaillé avec des partenaires de tous les horizons afin d'établir et d'accroître l'efficacité des systèmes d'innovation du Canada, a alimenté des réseaux nationaux et internationaux, a favorisé la réalisation de projets conjoints et a contribué à la croissance de grappes technologiques communautaires dans toutes les régions. Le CNRC a aidé trois entreprises

axées sur la recherche à essaimer depuis ses propres laboratoires, a établi un nouveau record de redevances sur les licences octroyées et a accru la diffusion et la publication d'information technique et de conseils. Au cours de l'année écoulée, 95 entreprises étaient en incubation dans les installations du CNRC. Au fil des huit dernières années, le CNRC a participé à la genèse d'au moins 55 entreprises et a stimulé l'investissement étranger au pays. Il a notamment convaincu DSM Biologics, une importante société biopharmaceutique européenne, de construire une usine de 450 millions de dollars à Montréal, contribuant ainsi à la création de 400 emplois. Le CNRC maintient son approche proactive et entrepreneuriale pour stimuler l'innovation et c'est justement ce dont les entreprises canadiennes ont besoin pour connaître du succès au sein de l'économie mondiale du savoir.



L'honorable Rey D. Pagtakhan,
Ministre des Anciens combattants et Secrétaire d'État
(Science, Recherche et Développement)

Section 2
Rendement de l'organisme

Communication de l'information sur le rendement

Le CNRC s'efforce de faire prueve de souplesse et de rapidité de réaction en mettant l'accent sur l'entrepreneuriat, la collaboration avec ses partenaires et l'établissement de liens internationaux, et en appliquant à l'interne ainsi que dans ses rapports avec l'administration fédérale les principes de la gestion horizontale dans le but ultime de favoriser l'avènement au Canada d'une économie novatrice axée sur le savoir. Le Rapport ministériel sur le rendement de 2002-2003 (RMR) donne quelques exemples des résultats les plus déterminants obtenus par le CNRC à la suite des efforts déployés pour créer des avantages et de la valeur pour les Canadiens.

Le CNRC a intégré plusieurs changements au RMR afin de mieux rendre compte de ses activités au Parlement et aux Canadiens. Voici quelques-uns des changements apportés :

1) recours à un modèle logique de haut niveau pour démontrer comment les résultats stratégiques obtenus par le CNRC contribuent à la poursuite des objectifs du gouvernement;
2) ajout d'un tableau dressant le bilan des progrès réalisés dans la réalisation des engagements pris dans le Rapport sur les plans et les priorités de 2002-2003 (RPP) afin de démontrer la cohérence entre les résultats escomptés formulés dans le RPP et le rendement réel communiqué dans le RMR;
3) ajout d'une annexe résumant les résultats des évaluations et des vérifications internes effectuées en 2002-2003;
4) création d'une section mettant en évidence les résultats obtenus dans le cadre des cinq initiatives horizontales de l'administration fédérale auxquelles participe le CNRC;
5) ajout de données financières liées aux résultats dans le corps du texte du rapport, chaque fois que cela est possible, et d'un tableau de correspondance détaillé démontrant les liens entre les ressources utilisées par les secteurs d'activité et les résultats stratégiques obtenus.

Le CNRC reconnaît qu'il y a encore place à amélioration dans plusieurs domaines afin de respecter les principes de communication de l'information sur le rendement recommandés par le Secrétariat du Conseil du Trésor. Le modèle logique établi englobe les résultats stratégiques, soit une description de ce que le CNRC veut accomplir et la pertinence de ces objectifs pour les Canadiens. Toutefois, il nous a été impossible de communiquer les ressources qui ont été affectées à la poursuite de chaque résultat stratégique cette année. Le CNRC fait en effet état de ses dépenses réelles par secteur d'activité (au nombre de trois) et chacun de ces secteurs contribue à différents degrés à l'atteinte des résultats stratégiques. Il faudra apporter des changements aux systèmes financiers du CNRC pour pouvoir établir avec précision quelles sont les dépenses qui ont conduit aux résultats stratégiques obtenus. Par ailleurs, la contribution du CNRC aux initiatives horizontales fédérales a été incluse et un lien vers l'organisme responsable de chaque initiative est fourni. Il est prévu que ces organismes communiqueront les résultats globaux des initiatives et les dépenses engagées au titre de chacune d'entre elles.

Contexte économique

En 2002, l'économie canadienne a connu une reprise bien supérieure aux prévisions après le ralentissement de 2001. Globalement, l'économie a affiché un taux de croissance annualisé de plus de 5 p. 100, le plus élevé de tous les pays du Groupe des sept (G-7). Depuis avril 2002, l'économie canadienne a créé 448 000 emplois, chacune des régions du pays et tous les groupes d'âge[1] ayant réalisé des gains. Malgré cet excellent rendement global, certains secteurs montrent des signes de faiblesse, notamment le secteur manufacturier. L'emploi y a en effet diminué de 0,3 p. 100 par rapport à avril 2002, tandis que dans les secteurs des produits et des services, il a augmenté de 2,3 p. 100 et de 3,1 p. 100 respectivement. Les bénéfices des entreprises ont repris leur mouvement à la hausse, augmentant de 5,8 p. 100 en 2002 par rapport à une baisse de 14,6 p. 100 en 2001. En théorie, plus les bénéfices des entreprises augmentent, plus les investissements en recherche et développement (R-D) sont aussi susceptibles d'augmenter.

Rôle du CNRC dans la Stratégie d'innovation du Canada

> « Nous pouvons être un chef de file mondial en matière d'innovation et d'apprentissage, et attirer talents et investissements. Nous pouvons bâtir des villes de classe internationale et des communautés en santé. »
>
> ***Discours du Trône* (septembre 2002)**
> **Le Canada que l'on veut**

En 2002-2003, le gouvernement du Canada a annoncé la mise en œuvre d'un certain nombre de politiques importantes qui ont contribué à orienter les priorités stratégiques du CNRC. En septembre 2002, dans le *discours du Trône*[2], la gouverneure générale décrivait un nouveau programme qui, tout en s'inscrivant dans la continuité d'engagements antérieurs (enfants, changement climatique et environnement, place du Canada dans le monde et innovation) renouvelait les engagements du gouvernement à l'égard des soins de santé, des autochtones, des collectivités, du partenariat entre l'État et les citoyens et de la sécurité. Le gouvernement a aussi organisé le *Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage* (novembre 2002)[3] auquel ont assisté des chefs de file de l'innovation de partout au pays et de tous les secteurs de l'économie (entreprises, universités, organismes publics et organisations non gouvernementales) afin d'établir les priorités de la *Stratégie d'innovation du Canada*. En février 2003, le ministre des Finances, dans son *discours du budget*[4] a réagi aux recommandations issues du *Sommet national* et aux engagements pris dans le *discours du Trône* en annonçant des investissements substantiels (1,7 milliard de dollars) dans l'innovation et l'apprentissage au cours des deux années à venir.

Le principal objectif du gouvernement demeure encore « [de] contribuer à faire du Canada une des économies les plus novatrices du monde »[5]. En sa qualité de principal organisme public de recherche et d'innovation au Canada, le CNRC participe à la poursuite de cet objectif. Il est depuis longtemps admis que la recherche effectuée aujourd'hui est porteuse des débouchés de demain et que des efforts soutenus de recherche engendrent des retombées sociales et économiques au Canada en plus

---

1 Industrie Canada, *Indicateurs économiques mensuels*, mars/avril 2003.

2 *Discours du Trône*, gouvernement du Canada, septembre 2002. (Voir le site http://www.sft-ddt.gc.ca).

3 Pour plus d'information sur le *Sommet national*, veuillez visiter le site http://www.innovationstrategy.gc.ca.

4 *Discours du budget* 2003, Finances Canada, février 2003. (Voir le site http://www.fin.gc.ca/budget03/speech/speechef.htm).

5 *Avis en sciences et en technologie* – Au-delà du cadre établi, Rapport sur les activités fédérales en sciences et en technologies – 2002, page 7, gouvernement du Canada, mai 2003. (Voir le site http://www.nrc-cnrc.gc.ca/~indcan/s+t/5rpt/index_f.html).

de repousser les frontières du savoir. Grâce à son infrastructure nationale de R-D, le CNRC est bien positionné pour contribuer à accroître la capacité d'innovation du Canada dans les domaines existants et en émergence de la recherche, pour bâtir des réseaux de partenaires à l'intention des chercheurs et des entrepreneurs, pour former de la main-d'œuvre hautement qualifiée, pour créer des entreprises et des emplois technologiques et pour transférer des connaissances et des technologies aux entreprises.

Méthodologie de mesure du rendement du CNRC

Les résultats et les applications industrielles des activités de recherche et de développement peuvent mettre plusieurs années à se concrétiser. Chaque année, les progrès accomplis dans la plupart des projets s'ajoutent à ceux accomplis les années précédentes. Par conséquent, certains des résultats décrits dans le présent rapport découlent peut-être d'investissements effectués il y a deux, cinq, voire dix ans. Après plusieurs années, il devient donc complexe et onéreux de retracer toutes les retombées des investissements effectués et de les attribuer de manière raisonnable au CNRC. Les difficultés inhérentes à la mesure annuelle des résultats obtenus par les organismes de R-D ont déjà été relevées par le Bureau du vérificateur général du Canada[6], le General Accounting Office[7] des États-Unis, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) ainsi que par les organismes de R-D publics et privés.

Afin de surmonter ces difficultés, le CNRC a élaboré et met en œuvre, depuis 1995-1996, des stratégies de mesure du rendement fondées sur des indicateurs qualitatifs et quantitatifs. En juin 2003, le Conseil d'administration du CNRC a approuvé un nouveau cadre de mesure du rendement établi en parallèle à la *Vision 2006 du CNRC*. Ce nouveau cadre sera utilisé dans la préparation du RMR de 2003-2004.

---

6 Bureau du vérificateur général du Canada. Chapitre 22 : « Les caractéristiques des organismes de recherche bien gérés », novembre 1999.

7 General Accounting Office de États-Unis, *Measuring Performance: Challenges in Evaluating Research and Development*, (GAO/T-RCED-97-130), avril 1997.

Vision 2006 : La science à l'œuvre pour le Canada

La *Vision 2006 du CNRC* lancée le 8 avril 2002 fixe des cibles et des objectifs bien définis pour un large éventail d'activités allant de la découverte à l'innovation[8].

Vision 2006 du CNRC

Reconnu mondialement pour ses travaux de recherche et ses innovations, le CNRC est le chef de file du développement d'une économie du savoir axée sur l'innovation au Canada grâce à la science et à la technologie.

Cette vision s'appuie sur cinq pierres d'assise stratégiques :

- **UN PERSONNEL EXCEPTIONNEL, UN EMPLOYEUR REMARQUABLE** – Reconnaissance du CNRC à titre d'organisme de recherche de premier plan qui se distingue par la créativité et l'excellence de ses employés.
- **EXCELLENCE ET LEADERSHIP EN MATIÈRE DE R-D** – Intégration des atouts des secteurs public et privé afin de créer des possibilités nouvelles et de relever les défis nationaux auxquels est confronté le Canada.
- **GRAPPES TECHNOLOGIQUES** – Accroissement de la capacité d'innovation et du potentiel socioéconomique des collectivités canadiennes.
- **VALEUR POUR LE CANADA** – Favoriser la création de nouvelles entreprises technologiques, le transfert de technologies et la diffusion du savoir au sein de l'industrie.
- **RAYONNEMENT MONDIAL** – Faciliter l'accès aux installations scientifiques de classe mondiale et aux réseaux internationaux de recherche et d'information et accroître les débouchés internationaux pour les entreprises et les technologies canadiennes.

Harmonisation de la Vision du CNRC avec les objectifs de la politique nationale du gouvernement du Canada

La figure 2-1 de la page suivante démontre comment la *Vision 2006 du CNRC* contribue à la poursuite des objectifs du gouvernement du Canada. Le CNRC a élaboré la version préliminaire d'un cadre de gestion axé sur les résultats s'inspirant des objectifs et des résultats stratégiques formulés dans sa Vision (voir le tableau 2-1, page 14). On trouve à l'annexe E un tableau qui fait état des engagements pris dans le Rapport sur les plans et les priorités de 2002-2003 du CNRC en fonction des résultats obtenus.

[8] Pour tous les détails sur le lancement de la Vision, veuillez consulter le site http://rico-ciro.nrc-cnrc.gc.ca/nouvelles_table_ronde_vii.html.

Figure 2-1 : Harmonisation de la Vision du CNRC avec les objectifs de la politique du gouvernement du Canada.

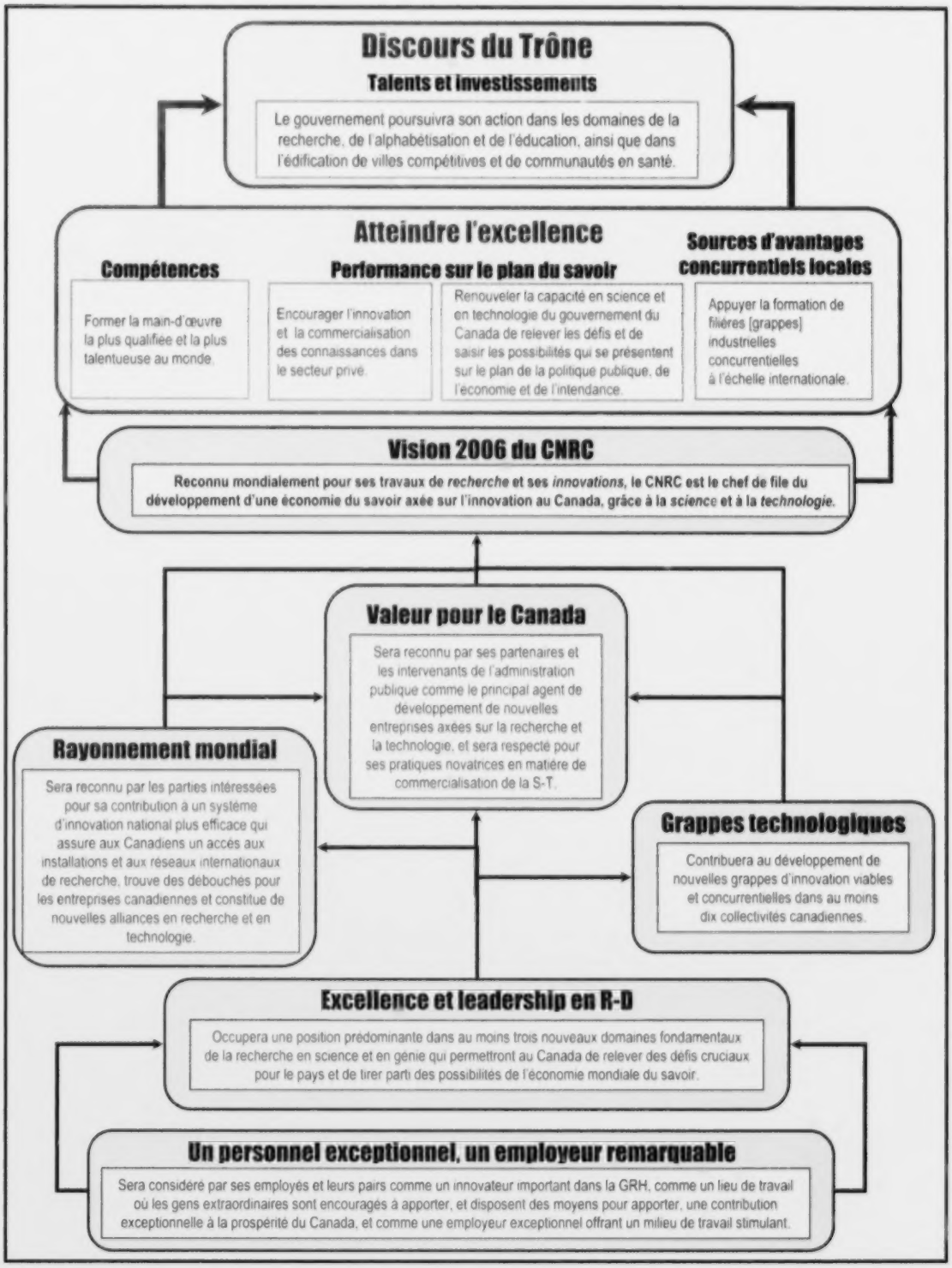


Tableau 2-1 : Résultats stratégiques du CNRC (tableau des principaux engagements en matière de résultats)

DÉVELOPPEMENT D'UNE ÉCONOMIE DU SAVOIR AXÉE SUR L'INNOVATION			
PIERRES D'ASSISE STRATÉGIQUES ET RÉSULTATS DE LA *VISION 2006*	**OBJECTIFS DE LA *VISION 2006***	**SECTEUR(S) D'ACTIVITÉ PERTINENT(S)**	**VOIR À LA PAGE**
Un personnel exceptionnel, un employeur remarquable *D'ici 2006, le CNRC sera considéré par ses employés et leurs pairs comme un innovateur important dans la gestion des ressources humaines, comme un lieu de travail où des gens extraordinaires sont encouragés à apporter, et disposent des moyens pour apporter, une contribution exceptionnelle à la prospérité du Canada, et comme un employeur exceptionnel offrant un milieu de travail stimulant.*	▪ Recruter et conserver à son service des travailleurs hautement qualifiés ▪ Récompenser les employés selon leur niveau de perfectionnement professionnel et leur productivité ▪ Disposer d'installations et de matériel de pointe ▪ Instaurer un milieu de travail exceptionnel	▪ SA 1, 2 et 3 ▪ SA 1, 2 et 3 ▪ SA 1, 2 et 3 ▪ SA 1, 2 et 3	p. 55 p. 56 p. 57 p. 59
Excellence et leadership en R-D *D'ici 2006, le CNRC occupera une position prédominante dans au moins trois nouveaux domaines fondamentaux de la recherche en science et en génie qui permettront au Canada de relever des défis cruciaux pour le pays et de tirer parti des possibilités de l'économie mondiale du savoir.*	▪ Leadership dans des domaines de recherche nouveaux et émergents ▪ Excellence en R-D et en innovation au Canada ▪ Intendance des grandes infrastructures stratégiques en S-T (voir Rayonnement mondial) ▪ Contribution aux stratégies et aux initiatives fédérales ▪ Recherche engendrant des retombées pour les Canadiens	▪ SA 1 et 2 ▪ SA 1 et 2 ▪ SA 1 et 3 ▪ SA 1, 2 et 3 ▪ SA 1 et 2	p. 15 p. 19 p. 53 p. 21 p. 24
Grappes technologiques *D'ici 2006, le CNRC contribuera au développement de nouvelles grappes d'innovation viables et concurrentielles dans au moins dix collectivités canadiennes.*	▪ Base d'activités de recherche et de technologies concurrentielles pour le développement de grappes ▪ Champions de grappes, leadership et stratégies communautaires ▪ Retombées des grappes technologiques	▪ SA 1, 2 et 3 ▪ SA 1, 2 et 3 ▪ SA 1, 2 et 3	p. 30 p. 30 p. 35
Valeur pour le Canada *D'ici 2006, le CNRC sera reconnu par ses partenaires et les intervenants de l'administration publique comme le principal agent de développement de nouvelles entreprises axées sur la recherche et la technologie, et sera respecté pour ses pratiques novatrices en matière de commercialisation de la S-T.*	▪ Création de nouvelles entreprises technologiques ▪ Amélioration de la capacité d'innovation des entreprises ▪ Diffusion de savoir aux Canadiens ▪ Soutien à l'industrie canadienne	▪ SA 1 et 3 ▪ SA 1, 2 et 3 ▪ SA 1, 2 et 3 ▪ SA 1 et 2	p. 38 p. 40 p. 46 p. 47
Rayonnement mondial *D'ici 2006, le CNRC sera reconnu par les parties intéressées pour sa contribution à un système d'innovation national plus efficace qui assure aux Canadiens un accès aux installations et aux réseaux internationaux de recherche, trouve des débouchés pour les entreprises canadiennes et constitue de nouvelles alliances en recherche et en technologie.*	▪ Intégrateur et facilitateur de la recherche internationale ▪ Harmonisation des normes internationales ▪ Nouvelles alliances internationales en S-T ▪ Accès à des installations de recherche internationales ▪ Facilitation de nouveaux investissements étrangers au Canada	▪ SA 1, 2 et 3 ▪ SA 1 ▪ SA 1, 2 et 3 ▪ SA 1, 2 et 3 ▪ SA 1, 2 et 3	p. 50 p. 51 p. 52 p. 53 p. 54

Légende :
SA 1 – Recherche et innovation technologique; SA 2 – Soutien à l'innovation et à l'infrastructure de S-T nationale; SA 3 – Administration du programme.

Excellence et leadership en R-D

Résultat : D'ici 2006, le CNRC occupera une position dominante dans au moins trois nouveaux domaines fondamentaux de la recherche en science et en génie qui permettront au Canada de relever des défis nationaux et de tirer parti des possibilités qu'offre l'économie mondiale du savoir.

Importance pour le Canada : Le Canada est confronté à des défis importants à plusieurs égards : compétitivité et productivité de son industrie, sécurité, changement climatique, développement durable, efficacité énergétique, environnement et soins de santé. En tant qu'organisme national de R-D dynamique, le CNRC contribue à l'aplanissement de ces difficultés en menant des recherches conjointes orientées de manière stratégique vers les domaines en émergence de la science et du génie de concert avec des entreprises, des universités et d'autres organismes publics. Ensemble, le CNRC et ses partenaires cherchent à bâtir la capacité technologique future dont le Canada aura besoin pour assurer sa prospérité.

Stratégies et objectifs :

- Leadership dans des domaines de recherche nouveaux et émergents
- Excellence en R-D et en innovation
- Intendance des grandes infrastructures de science et de technologie (S-T) – voir Rayonnement mondial
- Contribution aux stratégies et aux initiatives fédérales
- Recherche engendrant des retombées pour les Canadiens

Programmes clés :

- Les 18 instituts de recherche du CNRC – voir la liste complète à l'annexe F

Résultats obtenus

Leadership dans des domaines de recherche nouveaux et émergents

Les travaux dans des domaines d'avant-garde comme la nanotechnologie, la génomique et la protéomique, la nutraceutique, la photonique, le calcul de haute performance et les piles à combustible aident le CNRC à maintenir une base de connaissances solide et diversifiée qui permettra au Canada d'acquérir les technologies et les compétences dont il aura besoin dans l'avenir pour relever les défis qui se présenteront à lui sur la scène nationale et internationale. En 2002-2003, le CNRC a franchi des jalons importants dans plusieurs domaines émergents. Nous les décrivons dans les paragraphes qui suivent.

Piles à combustible

Maximisant le savoir-faire et l'expérience des chercheurs de partout au pays, le Programme de piles à combustible du CNRC a fait progresser les recherches canadiennes sur les technologies liées à l'hydrogène et sur les piles à combustible visant à trouver des applications commercialisables. Cette initiative engage presque 50 chercheurs du CNRC de six instituts différents et des chercheurs de plusieurs universités qui ont décidé d'unir leurs efforts au sein d'équipes conjointes. Lancé en 2000, ce programme donne déjà des résultats. Initialement fixées à un million de dollars, les sommes investies ont engendré des investissements connexes totaux de 4,9 millions de dollars dans le cadre de 12 projets de recherche. Quatre technologies actuellement en attente de brevet sont nées de

ces efforts. Voici quelques-uns des brevets obtenus dans le cadre du programme du CNRC sur les piles à combustible :

- Nouveaux matériaux catalyseurs servant à la fabrication des anodes des membranes à échange de protons des systèmes de pile à combustible. Ces matériaux pourraient réduire de manière appréciable le coût des piles à combustible en diminuant de manière spectaculaire la quantité d'onéreux matériaux catalyseurs nécessaires.
- Matériaux polymères à base de polyphthalazinones sulfonés pour la fabrication de membranes à échange de protons. Ces matériaux pourraient réduire de manière appréciable le coût de fabrication des piles à combustible en plus d'accroître leur rendement et leur durabilité.
- Compresseur d'hydrogène électrochimique. Cette nouvelle technologie de compression pourrait permettre de comprimer l'hydrogène d'une manière moins coûteuse, plus fiable et plus adaptable jusqu'à environ 10 000 livres au pouce carré, soit la pression requise pour les automobiles alimentées par une pile à combustible. La technologie de compression mécanique actuellement utilisée s'avère très coûteuse pour les taux de compression élevés de l'hydrogène d'une grande pureté.
- Méthode de fabrication de piles à combustible sans assemblage. Cette méthode pourrait considérablement réduire les coûts et accroître la fiabilité des micropiles à combustible susceptibles de remplacer les piles conventionnelles des appareils électroniques portatifs (et prolonger leur durée d'utilisation).
- Nouveaux revêtements conducteurs pour les appareils à piles à combustible à oxyde solide qui amélioreront considérablement la résistance à la corrosion des piles et abaisseront leur température de fonctionnement, répondant ainsi aux besoins des entreprises de fabrication des piles à combustible à la recherche de matériaux améliorant la conductivité et l'expansion thermique.

Nanotechnologie et photonique

Les découvertes récentes et excitantes dans le domaine de la nanotechnologie ont attiré l'attention des organismes de recherche et des sociétés d'investissement en capital de risque partout sur la planète. Les gouvernements nationaux sont nombreux à faire de la nanotechnologie leur priorité absolue en matière de recherche. Des centaines de millions de dollars de fonds publics sont investis dans la recherche sur les nanotechnologies, ce qui fait de cette discipline le point central de nombreux programmes nationaux stratégiques. En 2001-2002, le Canada s'est officiellement lancé dans la course mondiale à la nanotechnologie en créant l'Institut national de nanotechnologie (INN-CNRC), un projet de120 millions de dollars mené en partenariat avec la province de l'Alberta et l'Université de l'Alberta.

L'INN-CNRC est le premier d'une nouvelle génération d'instituts du CNRC et pendant les cinq premières années de son existence, il s'efforcera surtout de se doter d'une capacité de recherche dans trois domaines prioritaires : sciences de la vie, technologies de l'information et des communications et énergie. Des installations temporaires ont été aménagées pour l'Institut qui a amorcé ses activités en juillet 2002. Ces locaux peuvent accueillir 45 personnes. La construction du nouvel édifice devrait prendre fin en juillet 2005. Le concept du nouvel édifice de l'INN-CNRC représente en soi un défi technologique. Non seulement cette installation sera à la fine pointe de la technologie, mais elle sera située dans un emplacement extrêmement tranquille, peu exposé aux

vibrations et où il devra être possible de se prémunir contre les bruits acoustiques, magnétiques et électromagnétiques. Ce sont là des exigences de base pour effectuer de la recherche en nanotechnologie.

La microélectronique traditionnelle atteindra ses limites physiques d'ici la fin de la décennie, et l'Institut des sciences des microstructures (ISM-CNRC) sonde actuellement deux avenues de recherche prometteuses : les appareils quantiques et l'électronique organique.

- Des chercheurs de l'ISM-CNRC ont obtenu des résultats inédits dans la recherche sur les points quantiques en développant un transistor à spin unique, ce qui devrait avoir une incidence considérable sur les transistors de la prochaine génération et sur la microélectronique en général.
- Au moyen de matériaux organiques moléculaires, des chercheurs de l'ISM-CNRC ont développé un dispositif électroluminescent à couches multiples de polymère qui pourrait permettre de réaliser des économies substantielles dans la fabrication des dispositifs d'affichage et des capteurs tout en constituant un outil technologique clé pour les fabricants de ces dispositifs.
- Les chercheurs du CNRC dans le secteur de la métrologie ont développé une technologie permettant d'encoder de l'information en utilisant les propriétés uniques d'émission des points quantiques et un système de décodage intégrant un détecteur fluorescent et un appareil de traitement des signaux. Invisible, ce minuscule dispositif d'encodage de l'information pourrait remplacer les systèmes de code à barres et contribuerait grandement au succès de plusieurs applications dans le domaine de la sécurité, de l'identification personnelle, de l'étiquetage des produits et de la lecture de l'information.

Des transistors étourdissants

Une équipe de scientifiques du CNRC a réussi à créer un prototype de transistor à « spin unique » constitué d'un point quantique. Il s'agit d'une percée importante, car l'électronique sous sa forme actuelle atteindra bientôt ses limites technologiques. Par conséquent, partout dans le monde, les chercheurs s'efforcent de trouver des moyens d'exploiter les propriétés quantiques de l'électron, soit, nommément, son « spin ». Le prototype créé par le CNRC montre comment un transistor à spin unique pourrait fonctionner.

Institut des sciences des microstructures du CNRC

Génomique et protéomique

L'Initiative en génomique et en santé (IGS), qui a été lancée en 1999, constituait alors le premier programme de recherche horizontale à grande échelle du CNRC regroupant des chercheurs de huit instituts de recherche ainsi que des partenaires venant d'autres ministères fédéraux, des milieux universitaires et de l'industrie. Grâce à l'IGS, le CNRC contribue aux efforts nationaux visant à exploiter les progrès de la génomique et des sciences de la santé. Ce programme novateur s'appuie sur les compétences acquises par les instituts de biotechnologie du CNRC et mise sur les réseaux d'innovation régionaux de partout au pays. Grâce à son enveloppe budgétaire de 11 millions de dollars en 2002-2003, l'IGS est parvenue à mobiliser des investissements totaux de 24,6 millions de dollars dans la recherche, ce qui englobe les travaux accomplis dans le cadre de huit programmes de recherche auxquels participent 447 employés du CNRC. Ces programmes ont généré les résultats suivants au cours de la dernière année :

- 82 articles publiés dans des revues à comité de lecture, des comptes rendus de conférences révisés par des pairs et d'autres ouvrages;
- 42 accords formels de collaboration avec des universités, des organismes publics et des entreprises ont été conclus;
- 22 demandes de brevet déposées, 2 brevets obtenus et 4 accords de licence signés;
- lancement prévu d'une entreprise dérivée – Pleurotech.

Voici quelques exemples du genre de recherches menées dans le cadre de l'IGS :

- L'IGS a financé des études qui ont fortement contribué à l'avancement des connaissances sur les interactions entre les animaux aquatiques et leurs pathogènes, ce qui a du même coup permis au CNRC de développer des outils pour aider les entreprises aquicoles à exercer leurs activités d'une manière écologique. Par exemple, plusieurs gènes peptidiques antimicrobiens du saumon ont été identifiés et les protéines résultantes ont servi à l'étude des activités antimicrobiennes et de la structure de ces gènes.
- Le Programme de génomique du cancer de l'IGS a permis d'isoler des anticorps à domaine unique particuliers au cancer qui pourront être utilisés pour mieux cibler les tumeurs et pour développer de nouvelles immunotoxines qui tueront les cellules cancéreuses en perçant des trous dans leur membrane.

> « Les liens qui se développent entre le Programme de génomique du cancer du CNRC et les scientifiques cliniciens du Centre de thérapie expérimentale du cancer de Montréal (CTECM amélioreront le volet moléculaire de la recherche effectuée au CTECM tout en rehaussant la qualité du volet clinique du programme du CNRC. Plus particulièrement, des liens se sont tissés au niveau de la modélisation moléculaire et du dépistage virtuel. En outre, nous travaillerons ensemble à la validation des résultats des travaux du CNRC sur la pertinence clinique de cibles thérapeutiques potentielles. »
>
> **Gerald Batist, directeur**
> **Centre de thérapie expérimentale du cancer de Montréal**

- Grâce au financement accru accordé à l'IGS, le CNRC est l'une des premières organisations au monde à effectuer des recherches en protéomique dans le but de développer des vaccins contre les agents de guerre biologique.
- Les chercheurs de l'IGS effectuent de la recherche sur l'expression génique du canola et du blé et utiliseront les résultats dans le développement de semences possédant de nouveaux traits à valeur ajoutée, ce qui mènera au développement de nouveaux produits et accroîtra la valeur des cultures canadiennes.
- Le développement d'une méthode axée sur la génomique pour étudier les communautés microbiennes complexes associées au sol et à l'eau permettra l'exercice d'une surveillance régulière de l'environnement dans le cadre des activités de prévention, de contrôle et de réglementation de la pollution.
- Des expériences ont fourni des détails sur les interactions membrane/protéine et sur l'organisation des récepteurs dans plusieurs environnements membranaires différents. Ces études pourraient permettre aux chercheurs de comprendre l'organisation moléculaire des récepteurs des protéines membranaires contrôlant certains processus comme la vision, la neurotransmission et les réactions hormonales.

- L'Institut de la technologie de l'information du CNRC (ITI-CNRC) a continué à élaborer des études de cas pour des logiciels d'exploration de données ayant des applications dans la recherche sur la génomique et les biopuces, notamment pour l'identification des gènes intervenant dans certaines maladies comme le cancer et la maladie d'Alzheimer.

Calcul de haute performance

L'initiative de science électronique dans le domaine du calcul de haute performance (CHP) a été lancée en octobre 2002 avec un financement initial de 3 millions de dollars. Six instituts du CNRC participent à la mise sur pied d'une plate-forme de calcul multiéchelle fondée sur une « grille », qui permettra la modélisation des nanostructures et des matériaux biologiques. Ces grilles de calcul et de traitement de données sont en voie de s'imposer comme l'infrastructure de choix pour faire tourner les applications et les systèmes scientifiques et techniques de haute performance du XXIe siècle. Ces grilles (ou « *grids* ») constituent un moyen pratique de gestion répartie des calculs, des données, des instruments et des ressources humaines. L'infrastructure de base de la grille est actuellement en construction avec l'appui de l'ITI-CNRC et de la Direction des services de gestion de l'information du CNRC (DSGI-CNRC), de concert avec Grid Canada. Le CNRC s'est doté d'un banc d'essai et l'a intégré au banc d'essai de plus grande taille de Grid Canada. Au cours de l'année à venir, ces systèmes seront testés, puis seront mis en production afin de pouvoir être utilisés par des chercheurs de multiples niveaux.

Le projet Grid Canada vise à créer une infrastructure centrale qui pourra être utilisée par tous les chercheurs du Canada. L'an dernier, une grille expérimentale a été construite. Elle était constituée de plus de 20 petites machines réparties à différents endroits du Canada, y compris le banc d'essai de CHP du CNRC. Plusieurs groupes de chercheurs ont utilisé cette version expérimentale de la grille qui s'est avérée fiable à des fins de recherche. Ainsi, le groupe de recherche en physique des hautes énergies de l'Université de Victoria a utilisé quotidiennement la grille expérimentale pendant toute l'année dernière. Les réseaux de communication de pointe et le calcul distribué sont en voie de faire éclater les obstacles géographiques et de permettre la création de groupes de recherche mieux intégrés.

Un superordinateur virtuel effectue en un seul jour un travail qui aurait dû prendre plusieurs années

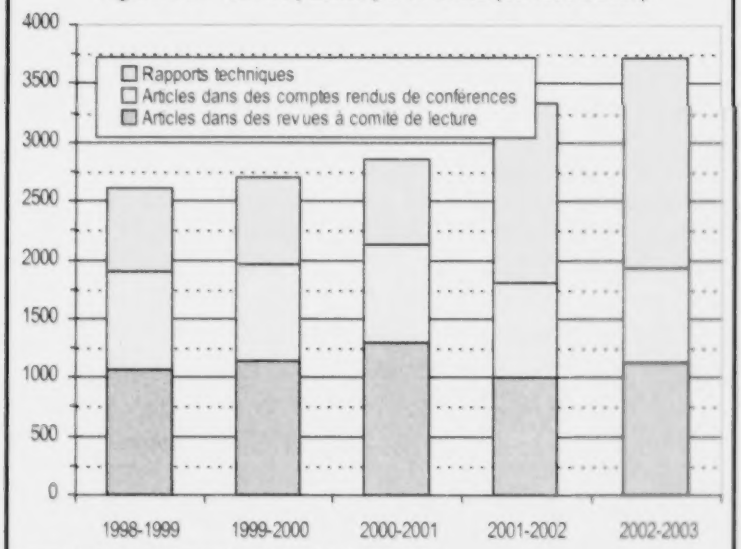
Le 4 novembre 2002, la DSGI-CNRC a participé à un effort national et multi-institutionnel reliant des milliers de processeurs afin de résoudre un problème complexe de chimie computationnelle en un seul jour, une tâche qui aurait normalement dû prendre des années. Le Superordinateur scientifique canadien sur Internet, l'ordinateur le plus puissant au Canada, a accompli l'équivalent de 3,54 années de calculs en une seule journée.

Excellence en R-D et en innovation

La publication d'articles scientifiques dans des revues et des comptes rendus de conférences évalués par un comité de lecture est un indicateur reconnu à l'échelle internationale de la qualité des recherches effectuées et de leur pertinence. Ces articles constituent aussi un outil essentiel de diffusion du savoir, qui crée de la prospérité à long terme au Canada. En 2002-2003, Les chercheurs du CNRC ont publié 1 133 articles dans des revues à comité de lecture (une augmentation de 12 p. 100 par rapport à l'an dernier), dont 9 articles dans les prestigieuses revues *Science* et *Nature*. Les chercheurs du CNRC ont également publié 796 articles dans des comptes rendus de conférences à comité de lecture en plus de produire 1 794 rapports techniques. Le leadership national du CNRC en R-D et en innovation est aussi clairement démontré par la participation de ses instituts de recherche

aux travaux de 503 comités nationaux (augmentation de 17 p. 100 par rapport à l'an dernier) et par les quelque 185 conférences et ateliers organisés par les instituts du CNRC en 2002-2003 (une augmentation de 22,5 p. 100 par rapport à l'an dernier). Voir la figure 2-2.

Figure 2-2 : Articles publiés par le CNRC (de 1998 à 2002)



Source : Base de données sur le rendement du CNRC, 2003.

Il est aussi possible de montrer les retombées, la qualité et la pertinence des travaux scientifiques du CNRC en procédant à une analyse des citations. Or le CNRC domine à ce chapitre dans 10 des 22 disciplines scientifiques pour lesquelles l'Institute for Scientific Information (http://www.isinet.com/isi/) assure un suivi. Ses taux de citation sont habituellement de beaucoup supérieurs à la moyenne des autres organismes de recherche du monde (voir la figure 2-3).

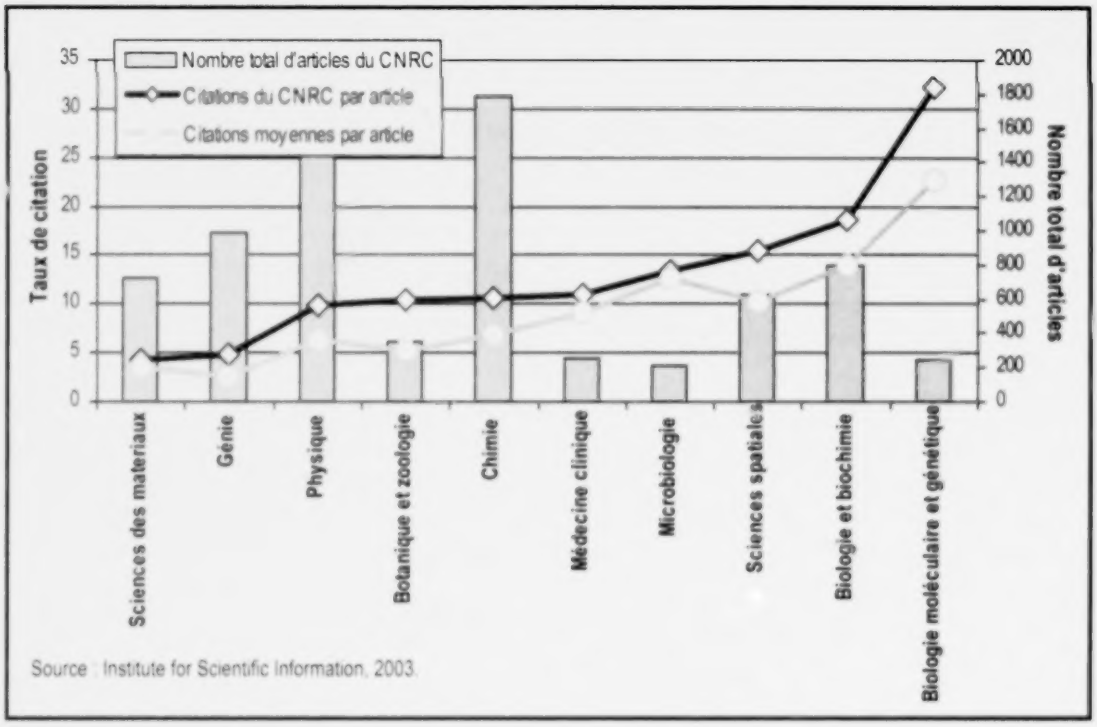
Par exemple, en biologie moléculaire et en génétique, le taux de citation des chercheurs du CNRC est de 32,27 comparativement à une moyenne de 22,73 pour l'ensemble des établissements de recherche du monde. Le taux de citation du CNRC se compare avantageusement à celui des universités canadiennes (Université de l'Alberta, Université de Colombie-Britannique, Université McGill, Université de Toronto et Université Queen's) dans des domaines comme la botanique et la zoologie, la chimie, les sciences spatiales (astronomie) ainsi que la biologie et la biochimie.

Citations

Sur les 100 chercheurs canadiens cités le plus fréquemment identifiés par l'ISI, huit étaient des astronomes. Cette forte proportion d'astronomes, dont cinq travaillent à l'Institut Herzberg d'astrophysique (IHA-CNRC), confirme la réputation internationale de l'astronomie canadienne. (http://www.isihighlycited.com/)

En 2002-2003, 161 chercheurs du CNRC occupaient des postes au sein d'équipes de rédaction de revues scientifiques. Le CNRC comptait également dans ses rangs 318 professeurs adjoints dans des universités et des collèges canadiens, une augmentation de 17 p. 100 par rapport à l'exercice financier précédent.

Figure 2-3 : Taux de citation du CNRC par rapport au taux de citation moyen global (de 1993 à 2003)



Contribution aux stratégies et initiatives fédérales

Tout au long de 2002-2003, le CNRC a contribué aux stratégies et initiatives horizontales fédérales suivantes :

- **Stratégie Emploi jeunesse (SEJ)** : Au nom de Développement des ressources humaines Canada, le PARI-CNRC gère deux programmes de stages dans le cadre de la Stratégie Emploi jeunesse. En 2002-2003, un total de 568 diplômés ont ainsi obtenu un stage dans 448 petites et moyennes entreprises (PME) de partout au Canada. Plus de 4,6 millions de dollars ont aussi été investis dans le Programme de stages en science et en technologie, ce qui a permis de placer 553 diplômés de fraîche date dans 437 entreprises. Cela représente une augmentation de 3,3 p. 100 du nombre de jeunes placés et une diminution de 2,6 p. 100 du nombre d'entreprises participantes comparativement à 2001-2002. On peut obtenir de plus amples renseignements sur le rendement de ce programme à l'adresse http://youth.hrdc-drhc.gc.ca/common/homex.shtml/.
- **Stratégie canadienne en matière de biotechnologie (SCB)** : L'Initiative en génomique et en santé du CNRC (voir page 17) a été renouvelée en 2002-2003 sous les auspices plus larges de la SCB. Six ministères et organismes fédéraux ont vu leurs fonds renouvellés pour la recherche en génomique dans le cadre d'une initiative collective qui s'étendra de 2002 à 2005. On trouve des données plus détaillées sur le rendement de cette initiative à l'adresse http://cbac-cccb.ca.

- **Initiative de recherche et de technologie chimique, biologique, radiologique et nucléaire (IRTC)** : L'IRTC réunit plusieurs ministères fédéraux qui unissent leurs efforts afin de préparer le Canada à réagir à la menace du terrorisme. L'IRTC a annoncé le lancement de 24 projets de recherche sur la lutte au terrorisme sélectionnés dans le cadre de l'octroi de sa première enveloppe budgétaire. Le CNRC participe à quatre des projets sélectionnés. En collaboration avec le ministère de la Défense nationale et l'Université Memorial de Terre-Neuve, il mène notamment un projet de recherche sur la détection des agents chimiques et biologiques par des techniques d'empreintes moléculaires. L'Agence canadienne d'inspection des aliments participera pour sa part avec Santé Canada et le CNRC au développement de tests pratiques de détection rapide par les premiers intervenants dans le domaine vétérinaire afin de contrer toute menace d'agroterrorisme. Le CNRC fait aussi partie d'une équipe qui développe des systèmes de microcapteurs électromécaniques permettant la détection d'agents biologiques. Le CNRC contribuera finalement au développement de techniques rapides d'évaluation de la contamination radioactive. On trouvera des renseignements additionnels sur le rendement de cette initiative à l'adresse http://www.crti.drdc-rddc.gc.ca/.
- **Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE)** : Le CNRC est membre d'un groupe interministériel de recherche et de développement sur l'énergie dirigé par Ressources naturelles Canada. En 2002-2003, le CNRC a participé à neuf des programmes menés dans le cadre du PRDE et a reçu ainsi 2,2 millions de dollars. Voici le sujet de quelques-uns des projets en cours : émissions provenant des combustibles fossiles (y compris les particules) et manière de réduire leur effet sur l'environnement global; amélioration des méthodes d'extraction du pétrole dans les sables bitumineux de l'Alberta; procédés industriels (séparation efficace sur le plan énergétique); amélioration de l'exactitude des modèles de qualité de l'air pour prévoir les effets environnementaux des méthodes de fabrication et de transport. La participation du CNRC à d'autres projets financés dans le cadre du PRDE est liée à l'extraction pétrolière en mer et dans les régions nordiques, au transport maritime ainsi qu'à la sécurité et à l'utilisation de l'énergie dans les édifices.
- **Stratégie d'innovation du Canada** : En mars 2003, en réponse directe à une recommandation prioritaire émanant du Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage, 35 chefs de file du secteur de l'innovation de partout au Canada ont participé à un atelier visant à établir la capacité de commercialisation des technologies du Canada, coprésidé par M. Arthur Carty (président du CNRC) et M. Adam Chowaniec (président du Conseil de Tundra Semiconductors, Inc.). Les participants à cet atelier ont désigné cinq domaines prioritaires qui permettraient au Canada d'améliorer son rendement en matière de commercialisation des technologies :

  1) aide à la gestion et à la commercialisation de la propriété intellectuelle à l'interface entre le secteur public et le secteur privé;
  2) atténuation des risques par l'octroi de fonds, par la mise en œuvre de mesures visant à stimuler les investissements, et par des mesures fiscales;
  3) réunion d'une masse critique dans les collectivités et les réseaux;
  4) aide à l'épanouissement d'une culture et d'une attitude axées sur l'innovation et d'une volonté nationale d'innover;
  5) accroissement des compétences du Canada en entrepreneuriat, en gestion et en commercialisation.

Deux grandes initiatives sont actuellement en cours pour donner suite à ces recommandations issues de l'atelier :

- Fraîchement réactivé, le Conseil consultatif des sciences et de la technologie du Premier ministre (CCST) a désigné la commercialisation des technologies comme un enjeu prioritaire pour l'année à venir et fournira donc des conseils de haut niveau sur la manière d'accroître la capacité de commercialisation du Canada dans les secteurs privé et public ainsi que dans les secteurs universitaire et collégial au Canada. Les travaux du CCST prendront fin dès l'automne 2003.
- Le Conference Board du Canada a utilisé les résultats du rapport comme point de départ pour l'élaboration de son cinquième rapport annuel sur l'innovation, qui sera au centre de la Conférence nationale sur l'innovation du Conference Board du Canada en novembre 2003.

Pour plus de renseignements sur la *Stratégie d'innovation du Canada*, nous vous invitons à consulter le site Web suivant : http://www.strategieinnovation.gc.ca

- **Développement durable et changement climatique** : Le CNRC participe à un certain nombre d'initiatives sur le changement climatique et le développement durable financées par le Fonds d'action pour le changement climatique (FACC) (voir http://www.climatechange.gc.ca/).
  - Dans le cadre de l'initiative pour des entreprises sans gaspillage, le PARI-CNRC a travaillé avec des PME au financement de projets technologiques susceptibles de réduire les émissions de gaz à effet de serre tout en stimulant le développement économique et social, et ce en éliminant le gaspillage et les activités qui n'ajoutent rien à la valeur de base d'une entreprise.
  - L'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement du CNRC (ITPCE-CNRC) participe aux activités du Comité exécutif sur la science, les impacts et l'adaptation du FACC, ainsi qu'à un certain nombre de projets sur le développement durable notamment avec le Bureau du développement durable de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie.
  - L'Institut de recherche en construction du CNRC (IRC-CNRC) mène trois projets liés au changement climatique : jardins de toit, poussière produite par les fours à ciment (diversion du flux de déchets) et économies d'énergie dans le domaine de l'éclairage et de la ventilation.
  - L'Institut de recherche aérospatiale du CNRC (IRA-CNRC) participe à un certain nombre de projets dont l'un vise à mesurer la quantité d'oxyde nitreux dans l'atmosphère, un gaz à effet de serre important dont le potentiel de réchauffement climatique est 300 fois plus élevé que celui du bioxyde de carbone. Les travaux ont montré que les émissions d'oxyde nitreux peuvent être contrôlées en modifiant les pratiques agricoles.
  - Le Centre d'hydraulique canadien (CHC-CNRC) gère un programme de R-D de cinq ans sur les modèles numériques avancés d'écoulement polyphasique granulaire en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre résultant d'un large éventail de procédés industriels au Canada, dont la production de ciment et d'aluminium, la manutention de la biomasse et les exploitations minières.

Des recherches avantageuses pour les Canadiens

La présente section met en valeur les découvertes réalisées par le CNRC ainsi que le potentiel et les avantages de certaines d'entre elles.

Recherche par découverte

Astronomie et astrophysique

Au moyen du Télescope Canada-France-Hawaii et du Cerro Tololo Inter-American Observatory, les chercheurs de l'Institut Herzberg d'astrophysique du CNRC (IHA-CNRC) ont découvert trois nouvelles lunes de Neptune, ce qui porte à onze le nombre de satellite connus de cette planète géante gazeuse. Ces lunes dans l'orbite de Neptune sont les premières à être découvertes depuis le passage de la sonde Voyager II à proximité de cette planète en 1989 et les premières à être découvertes au moyen d'un télescope terrestre depuis 1949. Les chercheurs de l'IHA-CNRC et les astronomes du Royaume-Uni ont étudié la lumière infrarouge émise par le quasar le plus éloigné connu de l'univers et ont découvert qu'il contenait un trou noir trois milliards de fois plus massif que le soleil. Cette lumière a été émise il y a 13 milliards d'années, lorsque l'univers n'avait atteint que 6 p. 100 de son âge actuel.

Sciences moléculaires

Les chercheurs de l'Institut Steacie des sciences moléculaires du CNRC (ISSM-CNRC) ont réussi une percée scientifique importante en suivant le mouvement des atomes dans une molécule d'hydrogène. Maints scientifiques partout dans le monde s'efforcent de comprendre le mouvement des atomes dans les molécules. Les résultats des recherches du CNRC dans ce domaine ont été publiés dans la revue *Nature*, édition du 20 février 2003. Selon les conclusions des chercheurs, les électrons pourraient être utilisés dans des applications d'imagerie de précision, ce qui n'a encore jamais été accompli .

Métrologie

Les chercheurs de l'Institut des étalons nationaux de mesure du CNRC (IENM-CNRC) ont étendu la mesure de la puissance des micro-ondes des câbles coaxiaux et des guides d'ondes dans la fourchette des 40 à 50 giga-hertz. Cela sera utile dans la construction du nouveau satellite de Télésat qui desservira le Nord du Canada et dans la mise sur pied d'un réseau de télécommunications fiable dans cette région.

Sciences de la vie

Les chercheurs de l'Institut des sciences biologiques du CNRC (ISB-CNRC) ont poursuivi leur travail en vue de produire un vaccin contre la *Francisella tularensis* (ou fièvre de la mouche du cerf), une bactérie pathogène

Isolation des câbles souterrains à haute tension

Les molécules d'eau et d'autres contaminants causent des faiblesses dans l'isolant polymère des câbles électriques souterrains à haute tension, ce qui peut entraîner des défaillances. Les câbles dont l'isolant fait appel à des technologies plus anciennes peuvent se détériorer dans une période aussi courte que dix ans. Or des technologies retardant les effets nocifs de l'eau peuvent procurer à ces mêmes câbles une durée de vie utile de 40 ans. Même si plusieurs composés ayant cet effet sont offerts sur le marché, l'isolant développé par l'IENM-CNRC a surclassé ses concurrents les plus proches dans des tests indépendants menés en laboratoire. Pendant des essais de vieillissement accéléré, les câbles isolés avec le polymère développé par l'IENM-CNRC ont résisté aux champs électriques pendant une période deux fois plus longue que les câbles isolés avec d'autres genres d'isolant.

Institut des étalons nationaux de mesure du CNRC

causant des infections pulmonaires graves et fulgurantes lorsqu'elle est absorbée sous forme pulvérisée. Cet agent bactériologique est l'un des plus recherchés par les groupes terroristes. L'ISB-CNRC a aussi développé des modèles de la maladie de Parkinson qui orienteront les recherches vers de nouveaux traitements fondés sur le remplacement des cellules chez les personnes atteintes de cette maladie ou d'autres maladies neurodégénératives.

Les chercheurs de l'Institut des biosciences marines du CNRC (IBM-CNRC) ont identifié des lectines de type C qui jouent un rôle dans l'immunité innée, ce qui pourrait s'avérer utile dans la compréhension de lectines similaires et, plus généralement, dans la compréhension de l'immunologie humaine. Les chercheurs du CNRC ont aussi déployé des efforts importants afin d'étudier la capacité d'adaptation qui permet aux poissons de résister au froid et au gel, ce qui devrait permettre l'acquisition de connaissances cruciales en médecine humaine.

Les chercheurs de l'Institut de recherche en biotechnologie du CNRC (IRB-CNRC) ont participé à un certain nombre de projets visant à améliorer la qualité de vie des Canadiens et notamment à des projets de recherche sur des traitements contre le cancer et sur certains agents antiglycation qui permettraient de traiter les complications liées au diabète. De plus, des projets de recherche sur la réparation des dommages causés à l'environnement, menés en collaboration avec le ministère de la Défense nationale et du United States Air Force, permettront de mettre au point des procédés de traitement des sols et des eaux souterraines contaminés par des explosifs, ceux-ci comportant des agents toxiques et cancérigènes.

Après avoir procédé à des tests sur plus de 400 échantillons, les chercheurs de l'Institut du biodiagnostic du CNRC (IBD-CNRC) ont démontré que la technique de spectroscopie par résonance magnétique est précise à 90 p. 100 dans l'analyse des échantillons de selles afin de déceler la présence de cancer du côlon et de polypes précancéreux. Les chercheurs de l'IBD-CNRC ont produit des images d'IRMf au moyen d'un système de champs magnétiques faibles peu coûteux et exigeant un entretien minimal. Les méthodes habituelles exigent des systèmes d'IRM à champ magnétique puissant. Par contraste, cette nouvelle technique, connue sous le nom « d'amplification du

Les peptides de la plie : un nouveau moyen de défense contre les bactéries résistantes aux antibiotiques

La très robuste plie rouge survit aux froides températures des océans dans une eau où pullulent les bactéries, car elle est protégée par un arsenal puissant de peptides antimicrobiens. Les chercheurs de l'IBM-CNRC ont isolé le gène qui exprime ces peptides possédant un potentiel thérapeutique important. Les recherches démontrent que ces peptides sont particulièrement efficaces contre la levure infectieuse *Candida* et que certains sont actifs contre la bactérie staphylocoque qui infecte souvent les salles d'hôpitaux. Les chercheurs se concentrent maintenant sur le développement d'un système d'expression microbien pour les gènes peptidiques afin de récolter de grandes quantités de peptides à peu de frais.

Institut des biosciences marines du CNRC

Nouveau test non invasif de dépistage du cancer du côlon

« En ce qui concerne LipoScience et le développement conjoint (continu) d'un test non invasif de dépistage du cancer colorectal, je suis enchanté de la collaboration totale de vos excellents chercheurs. En outre, l'IBD-CNRC a démontré une détermination peu commune à combiner de manière judicieuse les activités de recherche et de développement, ce qui est absolument essentiel à la commercialisation réussie de systèmes analytiques aussi perfectionnés que les SRM. »

Mike A. Harpold, Ph.D.
Vice-président exécutif, LipoScience, Inc.

signal par des protons extravasculaires », ne prend qu'un instantané de la densité des protons au moyen d'un système d'IRM à faible champ magnétique. Cette technologie est moins coûteuse sur le plan de l'utilisation et de l'entretien, ce qui pourrait permettre aux pays en développement de bénéficier de techniques d'imagerie médicale à la fine pointe du progrès.

Les chercheurs de l'Institut de biotechnologie des plantes du CNRC (IBP-CNRC) ont lancé un nouveau programme de recherche en nutraceutique — recherche sur des produits médicinaux naturels et des suppléments alimentaires dérivés des plantes — qui vise à développer des espèces de plantes comportant toujours des niveaux élevés de composés médicinaux actifs. Ces recherches contribueront à la diversification de l'agriculture canadienne par l'ajout de nouvelles cultures de grande valeur.

Le Réseau de bioinformatique canadien (RBC) a fait l'objet d'une évaluation formelle en 2002 (voir l'annexe C). Il continue de mettre au service de chercheurs canadiens et d'autres nationalités des bases de données biologiques et des logiciels et contribue ainsi à l'analyse des protéines et des molécules d'ADN ou d'ARN. Le RBC sert de portail d'accès à environ 100 bases de données différentes et à quelque 120 applications populaires dans le domaine des sciences de la vie grâce à une infrastructure accessible d'un océan à l'autre. Le RBC reçoit plus de 200 000 demandes de renseignements par mois. En octobre 2002, Sun Microsystems Inc. a désigné le RBC comme un centre d'excellence Sun en bioinformatique répartie, la première désignation du genre.

Technologie de l'information et des communications

Les chercheurs de l'Institut de technologie de l'information (ITI-CNRC), en collaboration avec Neptec, l'Agence spatiale canadienne et l'Université McGill, ont développé le tout premier système portatif d'acquisition tridimensionnelle de haute précision pour objets en mouvement. Les fabricants de dispositifs médicaux ont déjà exprimé de l'intérêt pour cette technologie qu'ils souhaitent utiliser dans des applications de surveillance des malades. Afin de permettre aux personnes handicapées d'interagir plus facilement avec un ordinateur, les chercheurs de l'ITI-CNRC ont aussi développé un système de pointage utilisant les mouvements du nez (baptisé « *Nouse* »). Cette technologie offre une solution de rechange aux dispositifs de saisie comme une souris, car elle n'exige pas l'utilisation des mains grâce à une caméra perfectionnée intégrée.

XYZ-RGB – Le moteur de la nouvelle génération d'effets spéciaux

Arius 3-D, une entreprise dérivée des activités du CNRC se spécialisant dans les technologies de balayage tridimensionnel, a elle-même donné naissance à une entreprise dérivée qui connaît énormément de succès. La société XYZ-RGB d'Ottawa a en effet frappé dans le mille lorsqu'elle a décidé d'appliquer les technologies de balayage tridimensionnel à l'industrie du spectacle. L'entreprise est l'auteur d'un certain nombre d'effets spéciaux dans le film *La matrice rechargée*. Son rôle a consisté à générer des reproductions numériques tridimensionnelles des acteurs, ce qui a permis la réalisation de cascades qui étaient trop dangereuses ou physiquement impossibles. Pour ajouter à ses succès, XYZ-RGB travaille maintenant d'arrache-pied à la création des effets visuels du dernier film de la trilogie du *Seigneur des anneaux*. Cette technologie de balayage tridimensionnel a été développée à l'Institut de technologie de l'information du CNRC.

Sciences physiques et ingénierie

Aérospatiale

L'Institut de recherche aérospatiale du CNRC (IRA-CNRC) a mené des recherches qui ont contribué à la sécurité des transports ainsi qu'à la conception efficace et à l'utilisation économique des aéronefs

civils et militaires et à la compréhension des facteurs influant sur le réchauffement planétaire et sur la protection de l'atmosphère terrestre. En collaboration avec l'industrie, des recherches ont été effectuées pour évaluer la faisabilité de combiner des images réelles et synthétiques afin de permettre aux équipes aériennes de recherche et de sauvetage de pénétrer dans des zones à visibilité réduite au moyen d'un système de vision synthétique perfectionné. Ce projet a établi hors de tout doute que les applications futures du concept mèneront à une efficacité accrue des opérations aériennes de recherche et de sauvetage et à une plus grande sécurité des équipes chargées de les mener.

En collaboration avec Environnement Canada et Agriculture et Agroalimentaire Canada, les chercheurs de l'IRA-CNRC participent aux recherches sur les échanges d'énergie et de gaz à l'état de trace entre la surface terrestre et les couches limites de l'atmosphère pour développer des modèles atmosphériques ou biosphériques qui permettront de prévoir à long terme le temps qu'il fera et d'étudier les changements climatiques planétaires. À plus long terme, ces recherches amélioreront la connaissance de la physique atmosphérique liée au changement climatique et permettront au Canada d'améliorer la qualité de l'environnement et de le protéger.

Génie océanique et industries marines

Les chercheurs de l'Institut de dynamique marine (IDM-CNRC) ont développé une technologie novatrice permettant de diriger un véhicule sous-marin rapidement dans une direction arbitraire. La batterie d'impulseurs à effet de sol et tangage autonome atténué permet à un impulseur unique d'engendrer une force substantiellement plus élevée, ce qui autorise des accélérations soudaines comparativement aux ailes conventionnelles sans dispositif d'amortissement. Ce projet en est à sa phase initiale et pourrait mener à une amélioration révolutionnaire de la manœuvrabilité des véhicules sous-marins autonomes.

Construction

L'Institut de recherche en construction du CNRC (IRC-CNRC) a poursuivi ses recherches visant à développer une gamme de bétons conducteurs d'électricité qui auront des applications directes dans le domaine de la sécurité, en permettant de bloquer le passage des ondes radio dans certains immeubles, et ses recherches pour le développement d'outils logiciels qui aideront les concepteurs de systèmes d'éclairage à réduire la consommation d'énergie de ces systèmes et à accroître le confort des occupants. Une troisième étude a également porté sur la surveillance du rendement thermique des « toits verts » ou jardins de toit et des eaux de ruissellement de ces dispositifs. L'IRC-CNRC a également développé des technologies de membranes résistantes à l'eau et aux racines pour les « toits verts ». Un toit vert peut réduire de manière appréciable les fluctuations de température sur la surface de la toiture et réduire l'apport de chaleur provenant de la toiture d'un immeuble, réduisant ainsi la quantité d'énergie nécessaire à sa climatisation.

Fabrication

Les chercheurs de l'Institut des matériaux industriels du CNRC (IMI-CNRC), en collaboration avec Finition Ultraspec Inc. ont optimisé un procédé de plaquage au moyen d'un alliage de nickel et de zinc développé par le CNRC. Le procédé amélioré empêche la corrosion de certaines pièces vitales des avions. Ce revêtement représente une solution de rechange économique et écologique au revêtement de cadmium actuellement utilisé dans l'industrie. Le cadmium est en effet dangereux pour l'environnement et cause des problèmes de santé chez les gens qui entrent en contact avec ce matériau. Certains fabricants comme Boeing, Airbus et Bombardier ont accueilli avec plaisir l'annonce

de cette nouvelle technologie. De plus, les chercheurs de l'IMI-CNRC, au nom de Biorthex Inc., ont développé une méthode de fabrication nettement plus efficaces des implants biomédicaux de forme complexe s'appuyant sur des mousses métalliques. Ces mousses se caractérisent par une structure et des propriétés proches de celles des os humains. Cette technologie rendra les implants plus accessibles et simplifiera les interventions chirurgicales.

Les chercheurs de l'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement du CNRC (ITPCE-CNRC) ont poursuivi leurs travaux en génie tissulaire et leurs recherches sur les cornées artificielles en s'appuyant sur une matrice en polymère transparent qui permet la croissance des cellules cornéennes. Certains partenaires industriels sont intéressés à poursuivre le développement de cette cornée artificielle afin de la commercialiser.

L'ITPCE-CNRC a étudié les effets de l'ajout à l'essence de composants oxygénés et renouvelables sur les émissions des moteurs et en est venu à la conclusion que les émissions générées par les moteurs diesel lourds dépendent de propriétés compositionnelles clés de ce carburant et non pas de la source de pétrole brut. Cette recherche est importante pour les organismes de réglementation et est prometteuse en ce qui concerne l'amélioration éventuelle de la qualité de l'air urbain par une réduction des émissions de particules.

L'Institut des technologies de fabrication intégrée du CNRC (ITFI-CNRC) a développé un processus de décapage chimique inoffensif pour l'environnement afin de remplacer le nettoyage au jet de sable conventionnel préalable à l'application du revêtement sur les polymères de stéréolithographie ainsi qu'un processus de revêtement par immersion pour les alliages de magnésium. Les résultats de ces recherches pourraient être appliqués dans le secteur de l'usinage rapide et de l'apprêtage des métaux et offrent aux entreprises de ce secteur une méthode qui sera à la fois plus économique et inoffensive pour l'environnement.

Un talent sûr pour le dessin

Des chercheurs de l'Institut des technologies de fabrication intégrée du CNRC (ITFI-CNRC) créent de nouvelles applications puissantes pour les ordinateurs à stylet qui accroîtront grandement la rapidité et l'efficacité du processus de conception d'automobiles. L'an dernier, l'équipe a créé un prototype d'un nouveau système de dessin intelligent capable de transformer en dessins mécaniques 3-D des croquis faits à main levée sur un ordinateur tablette. Ce système « traduit » d'abord les croquis en des formes couramment utilisées en dessin mécanique, comme des courbes, des lignes, des rectangles et des ellipses. Le système reproduit ensuite le croquis en objet 3-D en utilisant une méthode innovatrice qui simplifie grandement la transformation des dessins 2-D en modèles 3-D. Même si le système vise initialement à répondre aux besoins des concepteurs d'automobiles, les solutions mises au point sont génériques et pourraient facilement être adaptées pour des applications dans d'autres domaines du dessin mécanique.

Institut des technologies de fabrication intégrée du CNRC

Grappes technologiques

Résultat : D'ici 2006, le CNRC contribuera au développement de nouvelles grappes d'innovation viables et concurrentielles dans au moins dix collectivités canadiennes.

Importance pour le Canada : Le CNRC est déterminé à servir de catalyseur à la croissance des grappes technologiques locales au Canada. Cette stratégie du CNRC mise sur les atouts existants des collectivités canadiennes en favorisant le développement des capacités de R-D du CNRC et leur transfert vers l'industrie, en consolidant ces atouts et en appuyant les PME par l'entremise du PARI-CNRC et par la construction d'installations de partenariat industriel. Le principal avantage de cette stratégie pour les Canadiens est l'émergence de grappes technologiques communautaires concurrentielles à l'échelle mondiale qui stimulent la productivité, la création d'emplois et les échanges commerciaux. Proactif, le CNRC incite les intervenants locaux à se constituer des réseaux, à manifester leur leadership et à partager leurs connaissances.

Stratégies et objectifs :

- Bâtir une base de recherche et de développement concurrentielle de nature à permettre le développement des grappes
- Stimuler la participation de la collectivité à l'édification des grappes technologiques grâce au leadership local et à des stratégies judicieuses
- Évaluer les retombées des activités des grappes technologiques

Programmes clés :

- Les 18 instituts de recherche du CNRC – voir la liste complète à l'annexe F
- Programme d'aide à la recherche industrielle du CNRC
- Institut canadien de l'information scientifique et technique du CNRC

La création de grappes technologiques est reconnue comme un des objectifs importants du gouvernement en matière d'innovation. Le CNRC a participé activement au succès de certaines grappes technologiques dans différents domaines de la science et du génie. Nous songeons ici notamment aux grappes technologiques arrivées à maturité dans le secteur biopharmaceutique à Montréal, dans le secteur des technologies de l'information à Ottawa et dans le secteur de la biotechnologie des plantes à Saskatoon. Au cours des quatre dernières années, le CNRC a obtenu de nouveaux crédits afin de mettre en œuvre sa stratégie nationale de création de grappes technologiques (voir tableau 2-2). Ce financement comprend notamment une enveloppe de 110 millions de dollars sur cinq ans, dont le versement a été annoncé en juin 2000 dans le cadre de l'initiative Partenariat pour l'investissement au Canada atlantique, et une enveloppe de 230 millions de dollars sur six ans pour accroître le nombre de grappes technologiques ailleurs au Canada. Dans le budget de 2003, le gouvernement annonçait son intention de mettre en œuvre deux nouvelles initiatives régionales dans le domaine de l'innovation, à Charlottetown (Î.-P.-É.) et à Regina (Saskatchewan).

Tableau 2-2 : Attribution des ressources aux grappes technologiques du CNRC			
Emplacement	Secteur visé	Échéancier	Ressources
St. John's (T.-N.-L.)	Technologies océaniques et marines	2000-2001 – 2004-2005	20 millions $
Halifax (N.-É.)	Sciences de la vie et biotechnologie marine	2000-2001 – 2004-2005	20 millions $
Fredericton (N.-B.), Sydney (N.-É.)	Affaires électroniques et technologies du sans-fil	2000-2001 – 2004-2005	35 millions $
Charlottetown (Î.-P.-É.)	Sciences nutritionnelles et santé	2003-2004 – 2007-2008	20 millions $
Saguenay – Lac-Saint-Jean (Québec)	Technologies de l'aluminium	2002-2003 – 2006-2007	32 millions $
Montréal (Québec)	Biopharmaceutique Fabrication aérospatiale	2002-2003 – 2006-2007	5 millions $ 21 millions $
Ottawa (Ont.)	Photonique Aérospatiale	2002-2003 – 2006-2007	30 millions $ 22 millions $
Winnipeg (Man.)	Technologies des appareils médicaux	2002-2003 – 2006-2007	10 millions $
Saskatoon (Sask.)	Biotechnologie des plantes	2002-2003 – 2006-2007	10 millions $
Regina (Sask.)	Infrastructures urbaines durables	2003-2004 – 2007-2008	10 millions $
Edmonton (Alb.)	Nanotechnologie	2002-2003 – 2006-2007	60 millions $
Vancouver (C.-B.)	Piles à combustible et technologies de l'hydrogène	2002-2003 – 2006-2007	20 millions $
Victoria / Penticton (C.-B)	Astronomie	2003-2004 – 2007-2008	20 millions $

Résultats obtenus :

Base d'activités de R-D concurrentielles pour favoriser le développement des grappes

Participation de la collectivité aux activités des grappes technologiques, leadership local et stratégies communautaires

St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) – Technologies océaniques et marines
Le service du développement économique de St. John's et la chambre de commerce locale font valoir les atouts de la ville et de la région comme centre d'excellence en océanologie. Les dirigeants municipaux ont également proclamé la semaine du 20 au 26 octobre *Semaine de l'océan*. La toute nouvelle association de développement d'une grappe technologique, Oceans Advance, dont l'IDM-CNRC est membre, travaille de concert avec les autorités municipales et le St. John's Economic Development à la promotion du développement d'un parc technologique industriel à St. John's. La

Tableau 2-2 : Attribution des ressources aux grappes technologiques du CNRC			
Emplacement	**Secteur visé**	**Échéancier**	**Ressources**
St. John's (T.-N.-L)	Technologies océaniques et marines	2000-2001 – 2004-2005	20 millions $
Halifax (N.-É.)	Sciences de la vie et biotechnologie marine	2000-2001 – 2004-2005	20 millions $
Fredericton (N.-B.), Sydney (N.-É.)	Affaires électroniques et technologies du sans-fil	2000-2001 – 2004-2005	35 millions $
Charlottetown (Î.-P.-É.)	Sciences nutritionnelles et santé	2003-2004 – 2007-2008	20 millions $
Saguenay – Lac-Saint-Jean (Québec)	Technologies de l'aluminium	2002-2003 – 2006-2007	32 millions $
Montréal (Québec)	Biopharmaceutique Fabrication aérospatiale	2002-2003 – 2006-2007	5 millions $ 21 millions $
Ottawa (Ont.)	Photonique Aérospatiale	2002-2003 – 2006-2007	30 millions $ 22 millions $
Winnipeg (Man.)	Technologies des appareils médicaux	2002-2003 – 2006-2007	10 millions $
Saskatoon (Sask.)	Biotechnologie des plantes	2002-2003 – 2006-2007	10 millions $
Regina (Sask.)	Infrastructures urbaines durables	2003-2004 – 2007-2008	10 millions $
Edmonton (Alb.)	Nanotechnologie	2002-2003 – 2006-2007	60 millions $
Vancouver (C.-B.)	Piles à combustible et technologies de l'hydrogène	2002-2003 – 2006-2007	20 millions $
Victoria / Penticton (C.-B)	Astronomie	2003-2004 – 2007-2008	20 millions $

Résultats obtenus :

Base d'activités de R-D concurrentielles pour favoriser le développement des grappes

Participation de la collectivité aux activités des grappes technologiques, leadership local et stratégies communautaires

St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) – Technologies océaniques et marines

Le service du développement économique de St. John's et la chambre de commerce locale font valoir les atouts de la ville et de la région comme centre d'excellence en océanologie. Les dirigeants municipaux ont également proclamé la semaine du 20 au 26 octobre *Semaine de l'océan*. La toute nouvelle association de développement d'une grappe technologique, Oceans Advance, dont l'IDM-CNRC est membre, travaille de concert avec les autorités municipales et le St. John's Economic Development à la promotion du développement d'un parc technologique industriel à St. John's. La

Carte routière technologique des secteurs maritime et océanique[9] a défini 16 débouchés possibles à être analysés d'entrée de jeu, dans le domaine de la construction navale, de l'exploitation des gisements pétroliers et gaziers en mer, des opérations maritimes, de l'aquaculture et des technologies océaniques. L'Installation de partenariat industriel (IPI) de l'IDM-CNRC offrira un soutien aux jeunes entreprises de cette grappe. Une des entreprises locataires de l'incubateur de l'IDM-CNRC, NavSim Technologies Inc. (une entreprise dérivée des activités du CNRC), a quitté l'installation car elle est devenue autonome.

Halifax (Nouvelle-Écosse) – Sciences de la vie et biotechnologie marine
Le manque de locaux et le besoin de nouvelles installations pour assurer le développement de la grappe ont été désignés comme les priorités absolues dans le plan d'action de la grappe technologique élaboré par la Life Sciences Development Association (LSDA) en 2001-2002. Entre autres éléments du plan cadre de la LSDA relatif aux installations, mentionnons la construction de l'IPI de l'IBM-CNRC et du Centre de traitement des lésions cérébrales. En 2002-2003, on a procédé à la levée de la première pelletée de terre d'une IPI de 2 787 mètres carrés, qui hébergera un appareil de résonance nucléaire magnétique à aimant cuirassé et offrira aux nouvelles entreprises technologiques les locaux qui leur font si cruellement défaut. L'IBD-CNRC a installé un appareil d'imagerie par résonance magnétique (IRM) au Centre de traitement des lésions cérébrales du Queen Elizabeth II Health Sciences Centre.

Nouveau-Brunswick et Cap-Breton (Nouvelle-Écosse) – Affaires électroniques et technologies du sans-fil
Les activités de sensibilisation des partenaires et de la population sont au centre de la stratégie de développement de la grappe technologique du Nouveau-Brunswick et du Cap-Breton. En 2002-2003, des employés de l'ITI-CNRC ont rencontré les représentants de près de 200 entreprises et organisations, en plus d'organiser plusieurs conférences, séminaires et symposiums. L'Institut a ainsi rejoint plus de 9 000 personnes dans près de 90 rencontres publiques. L'ITI-CNRC impute ce succès à sa méthode axée sur la collaboration qui incite la collectivité à participer à ses efforts, à collaborer avec le CNRC et à faire affaire avec lui. Entre autres faits saillants pour 2002-2003, mentionnons une augmentation de 25 p. 100 du nombre de chercheurs, l'arrivée du premier locataire dans la toute nouvelle IPI de Fredericton ainsi que le développement du « Corridor de l'innovation » de concert avec le Parc du savoir du Grand Fredericton et l'Université du Nouveau-Brunswick.

À Sydney, la collectivité travaille à l'élaboration d'une stratégie pour attirer davantage d'entreprises du secteur de la technologie de l'information au Cap-Breton et pour mettre en valeur le partenariat entre le CNRC et le University College of Cape Breton. Par exemple, des chercheurs du groupe de recherche de l'ITI-CNRC à Sydney ont assisté à l'ITExpo 2002 de Sydney, ce qui s'est avéré une excellente occasion de mettre en valeur la présence et le travail du CNRC au Cap-Breton.

Île-du-Prince-Édouard – Sciences nutritionnelles et santé
Dans le cadre de ses efforts pour développer et lancer une grappe technologique dans le secteur des composés bioactifs à l'Île-du-Prince-Édouard, l'IBM-CNRC a commencé la mise en application des recommandations formulées dans la Carte routière technologique du secteur des bioressources à

[9] On peut consulter la Carte routière des secteurs maritime et océanique à l'adresse http://route.nrc-cnrc.gc.ca/ocean/home_f.cfm pour obtenir plus de détails.

l'Île-du-Prince-Édouard, à laquelle on avait mis la dernière main l'an dernier. C'est dans ce contexte que s'inscrit la création de l'Institut des sciences nutritionnelles et de la santé du CNRC (ISNS-CNRC). Cet institut a été créé en partenariat avec l'Agence de promotion économique du Canada atlantique, de la province de l'Île-du-Prince-Édouard et de l'Université de l'Île-du-Prince-Édouard (UPEI). Situé sur le campus de l'UPEI, l'ISNS-CNRC fonctionnera grâce à un investissement fédéral de 28 millions de dollars sur cinq ans et à un investissement de 3,5 millions de dollars de la province. L'ISNS-CNRC effectuera de la recherche fondamentale liée à la santé en se concentrant surtout sur la manière dont certains produits naturels améliorent la santé humaine et animale.

> « Cette annonce marque le début d'une nouvelle ère de recherche et d'innovation à l'Î.-P.-É. et confirme le caractère vraiment national du CNRC. La création de ce premier institut à l'Î.-P.-É. donne une dimension particulière à la recherche et à l'innovation dans la province, et garantit que le Canada demeurera à la fine pointe des découvertes et des technologies de nature à améliorer la santé humaine et animale. »
>
> **Allan Rock,**
> **ministre de l'Industrie**

Saguenay–Lac-Saint-Jean (Québec) – Technologies de l'aluminium

Misant sur les forces du Saguenay–Lac-Saint-Jean dans le secteur de la fabrication de produits en aluminium, le Centre des technologies de l'aluminium du CNRC (CTA-CNRC), érigé sur les terrains de l'Université du Québec à Chicoutimi, contribuera à rendre cette région, et le Canada en général, plus concurrentielle à l'échelle mondiale dans la fabrication de produits en aluminium à valeur ajoutée. La région compte déjà un grand nombre de PME dans ce secteur, mais il leur manque encore certains éléments essentiels à une plus grande capacité d'innovation. Le CTA-CNRC mettra au service de ces PME ses installations de R-D et ses chercheurs, ce qui ouvrira des possibilités de recherche conjointe. La construction du CTA-CNRC prendra fin à l'automne 2003. Le CTA-CNRC a obtenu le soutien des entreprises et des organisations locales, toutes désireuses de créer dans la région une grappe technologique concurrentielle à l'échelle mondiale. On est arrivé à ce résultat en créant des partenariats de recherche importants avec TransAl (un groupe d'entreprises spécialisées dans la transformation de l'aluminium), avec Alcan et avec plusieurs PME locales. Les leaders de la collectivité considèrent déjà le CTA-CNRC comme une installation de calibre mondial susceptible d'attirer dans la région des investissements étrangers et d'appuyer la création de nouvelles entreprises.

Montréal (Québec) – Fabrication aérospatiale et biopharmaceutique

Montréal est réputée pour le dynamisme de son secteur de la fabrication en aérospatiale et de son industrie biopharmaceutique. Le nouveau Centre des technologies de fabrication aérospatiale du CNRC (CTFA-CNRC), qui est actuellement en construction, viendra épauler le secteur de la fabrication aérospatiale à Montréal et appuyer son développement afin d'en faire une grappe concurrentielle à l'échelle mondiale.

La construction du CTFA-CNRC sur le campus de l'Université de Montréal devrait se terminer dès l'automne 2003 et le Centre amorcera ses activités au printemps 2004. En compagnie des principaux fabricants du secteur de l'aérospatiale (Bombardier, Bell Helicopter et Pratt & Whitney Canada) et de plusieurs universités québécoises (Sherbrooke, Concordia, École Polytechnique, Laval et McGill), le CTFA fera partie d'un Réseau de centres d'excellence provincial, le Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ), qui répertorie les sujets de recherche d'intérêt pour l'industrie et facilite la collaboration dans les projets de recherche préconcurrentiels. Les chercheurs du

CTFA-CNRC ont participé à l'élaboration de propositions faisant appel à plusieurs partenaires soumises au CRIAQ. Le CTFA-CNRC a aussi resserré ses liens avec l'École Polytechnique, l'Université Concordia et l'Université McGill en parrainant des projets soumis par des étudiants de premier cycle, en favorisant la recherche concertée et en offrant des possibilités de formation.

> *« Cette expansion, qui se déroulera en deux étapes, placera Montréal, le Québec et le Canada à l'avant-garde de la biotechnologie en Amérique du Nord. »*
>
> **Francis Bellido**
> **Président et chef de la direction**
> **SGF Santé**

La grappe de biotechnologie de Montréal est l'une des grappes industrielles canadiennes les plus développées au Canada, et Montréal est largement reconnue comme l'un des principaux centres de biotechnologie en Amérique du Nord. Pour ajouter à ces succès, DSM Biologics, locataire depuis longtemps de l'IPI de l'IRB-CNRC a confirmé qu'elle bâtirait au coût de 450 millions de dollars une grande usine de biopharmaceutique à Montréal. Cette usine produira des anticorps monoclonaux et des protéines recombinantes en s'appuyant sur des technologies de culture cellulaire de mammifères. Cette nouvelle génération de médicaments représente le segment le plus prometteur de la biopharmaceutique et celui dont la croissance est actuellement la plus rapide. La Société générale de financement du Québec, Industrie Canada, Partenariat technologique Canada, la ville de Montréal et le CNRC ont travaillé en étroite collaboration afin de favoriser l'investissement de DSM Biologics et l'expansion de cette entreprise à Montréal.

Ottawa (Ontario) – Photonique

La grappe du secteur des technologies de l'information et des télécommunications à Ottawa a souffert du repli dans ce secteur d'activité au début de 2001. En collaboration avec l'Université Carleton et la province, l'ISM-CNRC veut donner un nouveau souffle au secteur de la photonique en construisant le Centre canadien de fabrication de dispositifs photoniques (CCFDP), une installation de prototypage à la fine pointe de la technologie (et un maillon important de la chaîne d'innovation en photonique). Amorcés en novembre 2002, les travaux de construction prendront fin au début de 2004. Des efforts ont été déployés afin de conclure des alliances nationales et internationales, d'élaborer des stratégies de marketing et de communication, d'embaucher les employés clés et d'obtenir des ressources afin d'accroître les retombées du CCFP dans le secteur de la photonique au Canada.

Winnipeg (Manitoba) – Technologies des appareils médicaux

L'IBD-CNRC travaille actuellement à assurer la croissance de la grappe régionale dans le secteur des appareils médicaux au Canada. Dans le cadre de l'expansion de la grappe en sciences de la vie à Halifax, l'IBD-CNRC travaille actuellement à l'installation d'un appareil d'IRM au Centre de traitement des lésions cérébrales et maintiendra sur place un groupe de recherche permanent. Avec les groupes de recherche déjà établis à Calgary et à Halifax, l'IBD-CNRC compte donc maintenant sur deux installations satellites. De plus, le plan actuel de développement de la grappe prévoit la mise en œuvre de mécanismes afin d'établir des liens entre les PME productrices d'appareils médicaux et les chercheurs de pointe des laboratoires publics de partout au pays. En 2002-2003, l'IBD-CNRC a publié les plans d'une IPI de 2 000 mètres carrés où les entreprises en démarrage pourraient obtenir des locaux, des services d'aide à l'innovation et un accès aux meilleurs chercheurs et aux meilleures installations de recherche au pays. La mise en chantier devrait se faire cet automne et les travaux, être terminés en 2005.

Saskatoon (Saskatchewan) – Biotechnologie des plantes

Au cours des dix dernières années, Saskatoon s'est imposée comme un centre nord-américain de la recherche, du développement et de la commercialisation dans le secteur de la biotechnologie des plantes. L'Institut de biotechnologie des plantes (IBP-CNRC), de concert avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, a été un joueur clé pendant plus de 20 ans dans le développement de cette grappe. Pour que son développement se poursuive, l'IBP-CNRC a officiellement inauguré une nouvelle IPI de 6 900 mètres carrés qui, en mars 2003, accueillait déjà cinq locataires, et a lancé un nouveau programme de recherche, l'Agriculture au service de la santé humaine. Celui-ci mettra l'accent sur le développement d'aliments fonctionnels et de produits nutraceutiques, un segment en émergence du secteur de la biotechnologie des plantes dont la valeur annuelle atteint 5,5 milliards de dollars au Canada. De plus, les chercheurs de l'IBP-CNRC, avec les conseillers en technologie industrielle du PARI-CNRC, ont participé à l'élaboration de deux cartes routières technologiques nationales dans le secteur des aliments fonctionnels et de la nutraceutique. L'une portait sur les composés bioactifs à l'Île-du-Prince-Édouard et l'autre, sur l'expansion de la grappe de Saskatoon dans le domaine des aliments fonctionnels et de la nutraceutique.

Forum des gestionnaires d'IPI

Compte tenu de l'augmentation du nombre d'IPI du CNRC un peu partout au pays, les gestionnaires de ces installations se sont réunis dans le cadre d'un atelier donné à l'Institut de recherche en biotechnologie (IRB-CNRC) afin de discuter des enjeux liés au fonctionnement des IPI dans des domaines technologiques de pointe.

Cet atelier a donné lieu à la formation du réseau des IPI du CNRC où se poursuivront les échanges d'expériences, de connaissances et d'information sur les meilleures pratiques.

Edmonton (Alberta) – Nanotechnologie

Créer un nouvel institut de recherche pour en faire le noyau d'une grappe technologique en émergence est un processus de longue haleine. Cette année a été la première année d'activité de l'Institut national de nanotechnologie du CNRC (INN-CNRC). En 2002-2003, les activités ont surtout consisté à mettre au point le programme de recherche et à tisser des liens avec la collectivité. Plusieurs événements de réseautage et de planification ont donc été organisés à l'intention des chercheurs universitaires, des chercheurs des laboratoires publics et des entrepreneurs. Un groupe consultatif sectoriel a

Caprion Pharmaceuticals Inc. – Une autre entreprise née dans une IPI du CNRC

Caprion Pharmaceuticals Inc., qui ne comptait que huit employés en août 1998, a vu le jour dans l'IPI de l'IRB-CNRC. En trois courtes années, son effectif a gonflé jusqu'à 43 employés et après avoir réuni 42,6 millions de dollars américains en capital de risque, Caprion a quitté les locaux du CNRC pour voler de ses propres ailes. L'entreprise compte maintenant 85 employés dans une installation de recherche de 54 000 pieds carrés construite au coût de 31 millions de dollars à Montréal. Elle a réuni un financement de plus de 100 millions de dollars et a attiré dans ses rangs des experts internationaux en biologie cellulaire, en spectrométrie de masse et en bioinformatique. L'entreprise n'a pas pour autant oublié l'aide des premiers jours du CNRC. L'IPI du CNRC est « un lieu unique pour toute entreprise de biotechnologie en démarrage. Les IPI du CNRC mettent à la disposition des petites entreprises une infrastructure et un soutien auxquels elles ne pourraient même pas rêver à un prix si raisonnable ». Caprion reconnaît également au CNRC tout le mérite d'avoir « joué un rôle crucial dans la création d'un réseau fonctionnel d'entreprises, de gens et de chercheurs susceptibles de s'entraider mutuellement de telle sorte que sur tous les plans, Montréal puisse devenir un centre de biotechnologie… »

Lloyd Segal
Président et chef de la direction
Caprion Pharmaceuticals Inc.

aussi été créé afin de stimuler l'émergence d'entreprises locales dans le secteur de la nanotechnologie. Les plans d'un édifice de 20 000 mètres carrés à la fine pointe de la technologie qui hébergera une IPI ont été approuvés et la mise en chantier devrait avoir lieu à l'automne 2003.

Vancouver (Colombie-Britannique) – Piles à combustible et technologies de l'hydrogène
En 2002-2003, l'Institut d'innovation en piles à combustible du CNRC (IIPC-CNRC) a créé une commission consultative sur les piles à combustible réunissant autour d'une même table les principaux intervenants de tous les secteurs (public, universitaire et industriel) actifs dans le secteur des technologies de l'hydrogène et des piles à combustible. Quatre protocoles d'entente ont été signés avec les principaux partenaires de la grappe (Ballard Power Systems, Université Simon Fraser, Université de Colombie-Britannique et Ressources naturelles Canada). Six projets de recherche multipartites ont été entrepris, dont deux sont axés sur le développement de l'essentielle infrastructure de distribution de l'hydrogène qui serait utilisée par un éventuel parc de véhicules mus par des piles à combustible. Le Centre d'accélération du développement des technologies de l'IIPC-CNRC (installation de partenariat industriel) compte six nouveaux laboratoires adaptés à la manutention en toute sécurité de l'hydrogène. Ce centre héberge actuellement quatre locataires.

Retombées des grappes technologiques

Le CNRC stimule la création d'entreprises et d'emplois, les exportations et les investissements dans les régions grâce à ses incubateurs, un élément essentiel du processus menant à l'éclosion de grappes technologiques. Les entreprises en incubation bénéficient d'une valeur ajoutée sous la forme d'un accès au savoir-faire du CNRC. En 2002-2003, le CNRC comptait dans ses installations 95 entreprises en incubation, une augmentation de 30 p. 100 par rapport à l'an dernier. Lorsqu'elles connaissent du succès, les entreprises finissent par quitter les IPI du CNRC pour créer des emplois et de la prospérité au sein de leur collectivité. Douze locataires des IPI du CNRC ont ainsi pris leur envol en 2002-2003, soit deux de plus que l'an dernier. La forte demande de locaux dans les IPI du CNRC témoigne également du succès de cette initiative. Au total, 20 662 mètres carrés de locaux sont offerts aux entreprises, et ces locaux étaient cette année occupés à 94 p. 100 (voir le tableau 2-3). La nouvelle IPI de l'IBP-CNRC a ouvert ses portes à l'automne 2002 et la construction d'une autre IPI à Winnipeg commencera en 2003. La construction de nouvelles IPI à Edmonton et à Halifax devrait aussi commencer sous peu, ce qui portera le nombre d'installations de trois à douze.

Tableau 2-3 : Installations de partenariat industriel du CNRC – Situation actuelle et prévue

Emplacement	Superficie (en m²)	État actuel	Date d'achèvement
Institut de dynamique marine (St. John's, T.-N.-L)	600	en construction	2004-2005
Institut des biosciences marines (Halifax, N.-É.)	2 787	en construction	2003-2004
Institut des technologies de l'information, Centre des affaires électroniques (Fredericton, N.-B.)	766	terminé	2002-2003
Centre des technologies de l'aluminium, (Chicoutimi, Québec)	1 000	en construction	2003-2004
Institut de recherche en biotechnologie (Montréal, Québec)	9 800	en activité	1998-1999
Institut des matériaux industriels (Boucherville, Québec)	816	en construction	2003-2004

Tableau 2-3 : Installations de partenariat industriel du CNRC – Situation actuelle et prévue			
Installation de partenariat industriel du CNRC (Ottawa, Ont.) Installation de l'édifice M-50	1 604	en activité	1998-1999
Institut Steacie des sciences moléculaires (Ottawa, Ont.)	743	terminé	2002-2003
Institut du biodiagnostic (Winnipeg, Man.)	4 645	en conception	2004-2005
Institut de biotechnologie des plantes (Saskatoon, Sask.)	6 914	en activité	2002-2003
Institut national de nanotechnologie (Edmonton, Alb.)		prévue	2004-2005
Institut d'innovation en piles à combustible (Vancouver, C.-B.)	520	en activité	1999-2000
Institut Herzberg d'astrophysique (C.-B.)			
Installation de Penticton	115	en activité	2001-2002
Installation de Victoria	200	en activité	2001-2002
Total	**30 510**		

Concentration de l'emploi dans les grappes technologiques du CNRC

La croissance de l'emploi est un indicateur clé des retombées des grappes technologiques. Statistique Canada[10] a élaboré un indice de concentration de l'emploi[11] qui établit dans quelle mesure la concentration de l'emploi dans un secteur donné au sein d'une collectivité où il y a une grappe technologique est plus forte que dans l'ensemble du Canada. Cet indice a été créé pour les collectivités et les secteurs d'activité industriels où le CNRC est présent. Il permettra de surveiller les progrès, dans les années à venir, des grappes technologiques en développement au Canada.

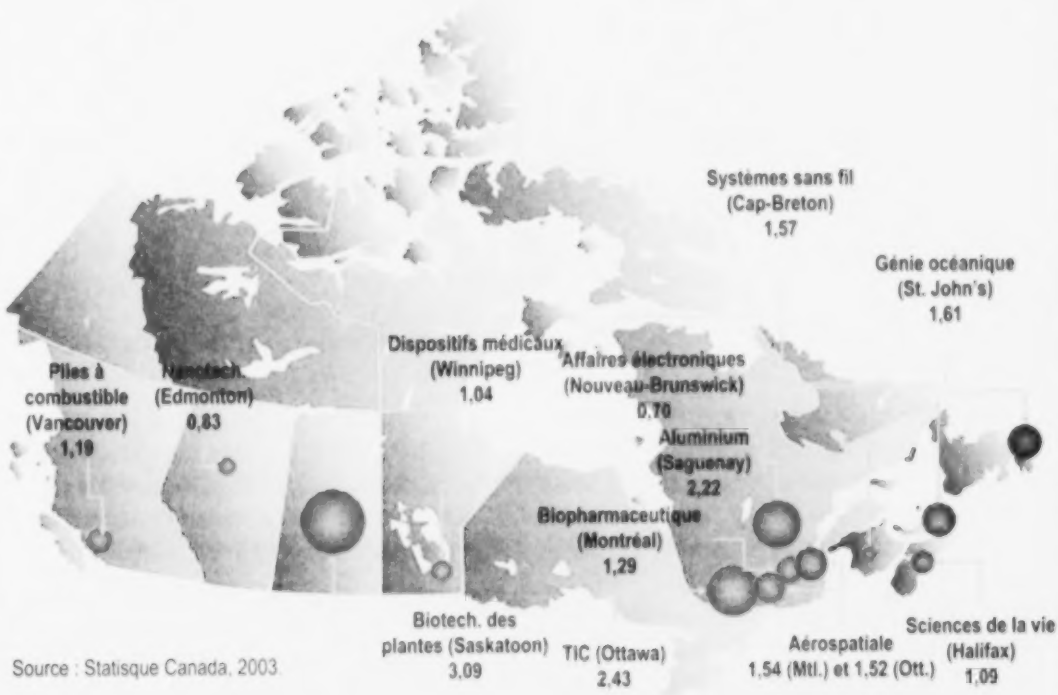
La figure 2-4 donne la concentration de l'emploi dans les secteurs visés par les grappes technologiques et chez les partenaires de ces grappes dans chacune des collectivités où le CNRC possède des laboratoires. Par exemple, l'IBP-CNRC a joué un rôle clé dans la création d'une grappe en biotechnologie des plantes à Saskatoon. La concentration de l'emploi dans ce secteur y est plus de trois fois supérieure à celle de toute autre collectivité au Canada. L'IRB-CNRC appuie le secteur de la biopharmaceutique à Montréal, où la concentration de l'emploi dans ce secteur est 1,3 fois supérieure à celle du reste du Canada. L'ISM-CNRC et l'ITI-CNRC appuient la photonique, ainsi que le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) à Ottawa, ce qui donne une concentration de l'emploi dans ces secteurs 2,43 fois supérieure à celle du reste du Canada. Le CNRC appuie aussi le développement de nouvelles grappes technologiques comme celles des affaires électroniques à Fredericton, des piles à combustible à Vancouver et des technologies de l'aluminium au Saguenay; la concentration de l'emploi dans ces secteurs devrait y augmenter à mesure que les grappes prendront de l'expansion.

---

[10] Section des indicateurs du savoir, Statistique Canada, juin 2003

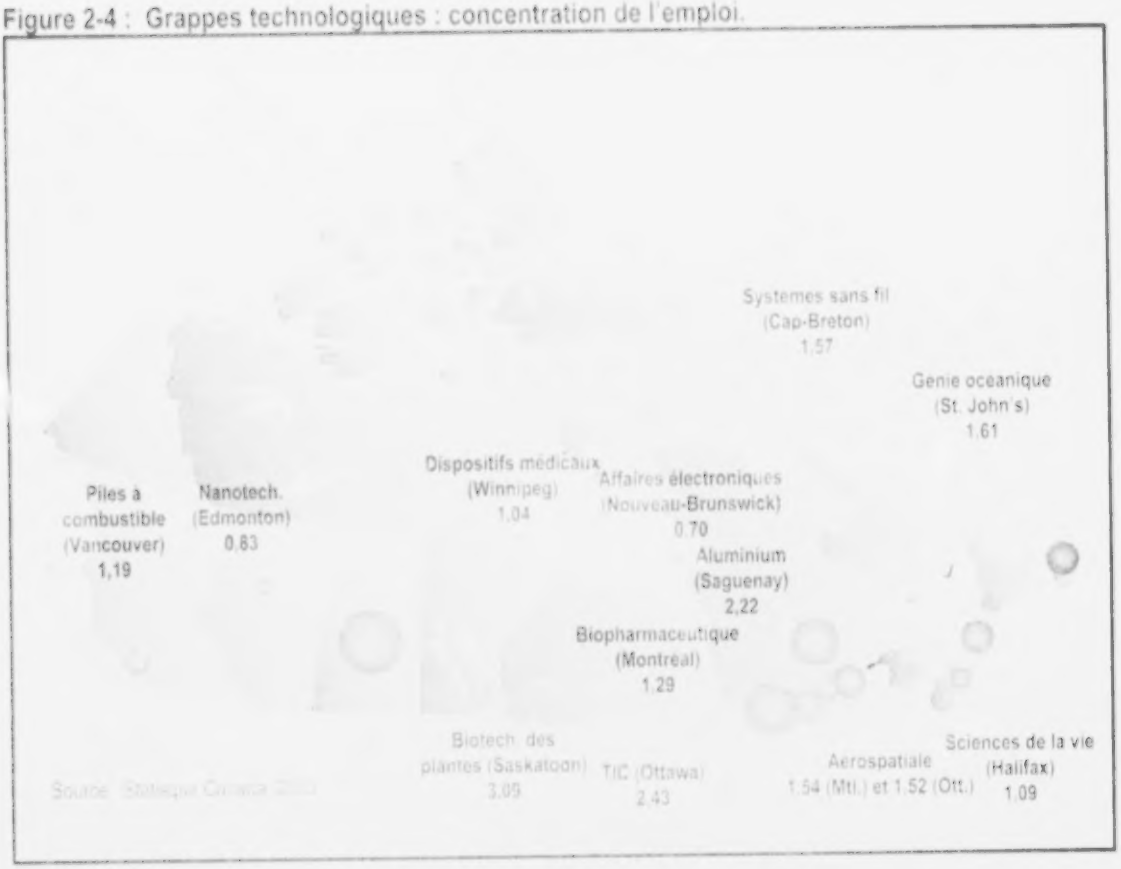
[11] L'indice de concentration de l'emploi est calculé comme suit : pourcentage de personnes travaillant dans un secteur industriel et dans une collectivité donnés par rapport à l'ensemble des personnes travaillant dans ce secteur au Canada divisé par le pourcentage de la population canadienne travaillant dans cette collectivité. Par exemple, 2,49 p. 100 des emplois à Saskatoon sont associés au secteur de la biotechnologie des plantes et c'est à Saskatoon que travaille 0,8 p. 100 de la population canadienne, ce qui entraîne un indice de concentration de l'emploi pour ce secteur de 3,09. Cette donnée signifie que Saskatoon compte, dans le secteur de la biotechnologie des plantes, une concentration de personnes trois fois supérieure à la proportion de la population canadienne travaillant à Saskatoon.

Figure 2-4 : Grappes technologiques : concentration de l'emploi.



Source : Statisque Canada, 2003.

Figure 2-4 : Grappes technologiques : concentration de l'emploi.



Résultats : D'ici 2006, le CNRC sera reconnu par ses partenaires et les intervenants gouvernementaux comme le principal agent de développement de nouvelles entreprises axées sur la recherche et la technologie et sera respecté pour ses pratiques novatrices en matière de commercialisation de la S-T.

Importance pour le Canada : Par ses activités de recherche, d'innovation et de commercialisation, le CNRC crée de la prospérité au Canada et dans l'industrie canadienne. Le CNRC continue de favoriser l'esprit d'entreprise et l'action et s'efforce d'accélérer les transferts de technologie, la diffusion du savoir, le développement de nouvelles entreprises axées sur la technologie et la création d'emplois pour les Canadiens. En 1996, le CNRC a lancé son Programme d'entrepreneuriat afin de promouvoir la commercialisation des technologies. Il prenait alors un engagement majeur et depuis, a déployé des efforts considérables afin d'encourager activement la création de nouvelles entreprises dérivées de la recherche dans ses laboratoires. Le PARI-CNRC contribue pour sa part à stimuler la capacité d'innovation des PME canadiennes.

Stratégies et objectifs :
- Créer des entreprises technologiques
- Accroître la capacité d'innovation des entreprises
- Améliorer la diffusion du savoir
- Aider l'industrie canadienne

Programmes clés :
- Les 18 instituts de recherche du CNRC – voir la liste complète à l'annexe F
- Programme d'aide à la recherche industrielle du CNRC
- Institut canadien de l'information scientifique et technique du CNRC
- Centres de technologie du CNRC

Résultats obtenus

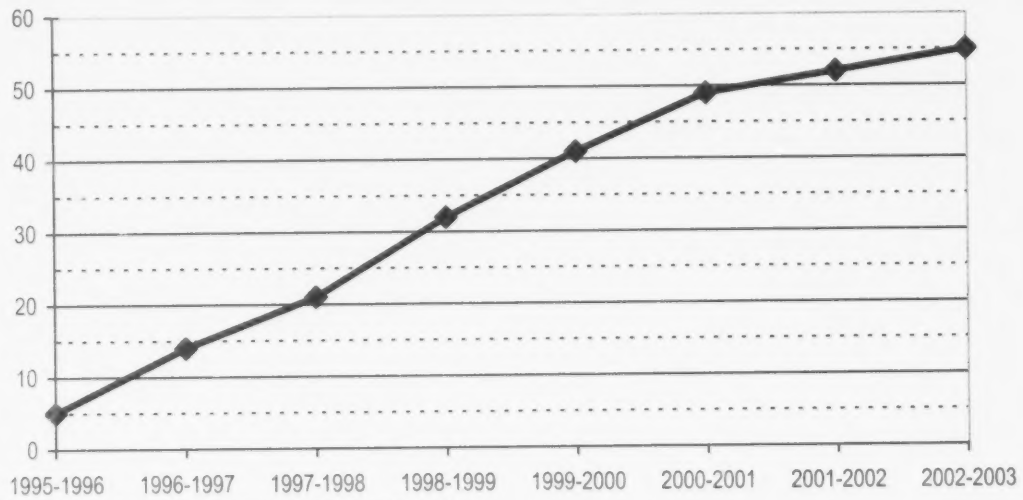
Création de nouvelles entreprises technologiques

Lorsque le CNRC développe une technologie qui recèle un potentiel particulièrement intéressant sur le marché et qu'aucune entreprise existante n'est capable d'absorber cette technologie ou n'est intéressée à le faire, des entreprises entièrement nouvelles sont parfois créées afin d'amener ce produit sur le marché. Ces nouvelles entreprises lancent des produits et services novateurs sur le marché mondial et créent des emplois au Canada. Malgré une conjoncture peu favorable persistante en 2002-2003, le CNRC est parvenu à lancer trois nouvelles entreprises, créant ainsi 12 emplois exigeant des qualifications élevées. Ces trois entreprises portent à 55 le total d'entreprises créées par le CNRC depuis 1995-1996, ce qui représente environ 495 emplois créés et des investissements privés cumulatifs de 252 millions de dollars (voir la figure 2-5).

Mentionnons à titre d'exemple qu'une entreprise dérivée du CNRC, SiGe Semiconductor Inc., est passée d'un effectif de trois employés à plus de 100 depuis 1996, a lancé de nouveaux produits sur le

marché, a été à la source de la création d'une autre entreprise (Mobile Knowledge) et a ouvert des bureaux à Boston et à San Diego.
Trillium Photonics, une entreprise dérivée des activités du CNRC en 2000-2001, a quant à elle décidé de mettre fin à ses activités en octobre 2002 à cause de la conjoncture particulièrement difficile sur le marché des technologies de l'information et des communications, et des difficultés de financement qu'elle éprouvait à cause de la situation également difficile sur le marché des capitaux de risque. Le reliquat des capitaux de risque détenus par l'entreprise a été retourné au groupe d'investisseurs. L'entreprise avait tout de même réussi à réunir des capitaux de 50,2 millions de dollars au cours de deux campagnes de financement. Cette entreprise, qui comptait un effectif de 42 personnes, avait son siège social à Ottawa et avait des bureaux à Pleasanton (Californie).

Figure 2-5 : Entreprises dérivées au CNRC -- Nombre cumulatif (de 1995 à 2002)



Source : Information sur le rendement du CNRC. Base de données, 2003.

Entreprises créées en 2002-2003 :

- *LNL Optenia* a été constituée en avril 2002 pour développer la nouvelle technologie de réseaux à l'échelle mise au point par l'ISM-CNRC qui permet d'intégrer davantage de fonctions sur une simple puce électronique que les technologies concurrentes. LNL Optenia a été créée lorsque le titulaire de la licence originale, Optenia Inc., a mis fin à ses activités en 2002. La rapidité avec laquelle la technologie de l'ISM-CNRC a été acquise par LNL Optenia constitue une excellente indication de la pertinence de cette technologie dans le secteur de la photonique. À la fin de 2002-2003, LNL Optenia comptait 10 employés.

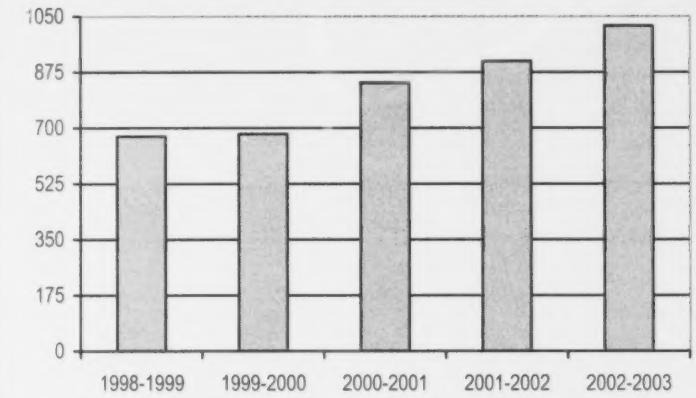
- *Optoworks* a été créée en partenariat avec Inkworks et Optotek. De la collaboration entre ces deux entreprises est née OptoWorks, qui livrera concurrence sur un segment du marché d'une valeur de 4,9 milliards de dollars. Il s'agit d'une technologie qui combine la technologie des jets d'encre disponible dans le commerce à une technologie de diode électroluminescente dont le brevet est en instance et à une émulsion chimique. Le tout produira un ensemble qui fonctionnera comme un système autonome d'ordinateur à l'écran et rendra le processus d'impression entièrement numérique.

- *High Energy Frequency Tesla Inc.* (HEFTI) s'est appuyée sur une technologie de l'IENM-CNRC pour générer des pulsions électromagnétiques non-nucléaires et se protéger contre elles.

Amélioration de la capacité d'innovation des entreprises

Les partenariats de recherche conclus par le CNRC avec des entreprises, des universités et des organismes publics canadiens constituent un indicateur de l'ampleur du réseau de liens qu'entretient le CNRC dans le domaine de la recherche avec l'industrie, les universités et l'administration publique. Le CNRC a signé avec ses partenaires 326 nouveaux accords formels de recherche d'une valeur de 101 millions de dollars en 2002-2003[12]. Au cours de l'exercice financier, on a atteint le nombre total de 1 021 accords de collaboration d'une valeur totale de 286 millions de dollars, une augmentation de 8 p. 100 par rapport à l'an dernier. (Voir la figure 2-6.)

Figure 2-6 : Collaboration canadienne (de 1998 à 2002)



Source : Information sur le rendement du CNRC, Base de données, 2003.

Le nombre de nouveaux accords conclus entre les instituts a cependant diminué, ce qui reflète la conjoncture économique difficile dans les secteurs de la fabrication, de la technologie de l'information et de la biotechnologie en 2002-2003. Néanmoins, la valeur globale des accords de collaboration signés au cours de la dernière année (101 millions de dollars) est du même ordre que celle de l'an dernier (110 millions de dollars).

La gestion de la propriété intellectuelle est un facteur important de la capacité d'innovation des entreprises. L'obtention d'un nouveau brevet ou le dépôt d'une demande de brevet constitue en effet une étape clé dans le continuum menant de la découverte à l'innovation. En 2002-2003, le CNRC a présenté 193 nouvelles demandes de brevets et a obtenu 66 brevets résultant de demandes antérieures. Soixante-dix huit

Le savoir-faire du CNRC dans le domaine de l'usure des matériaux aide à la commercialisation du système MicroSludge[MD]

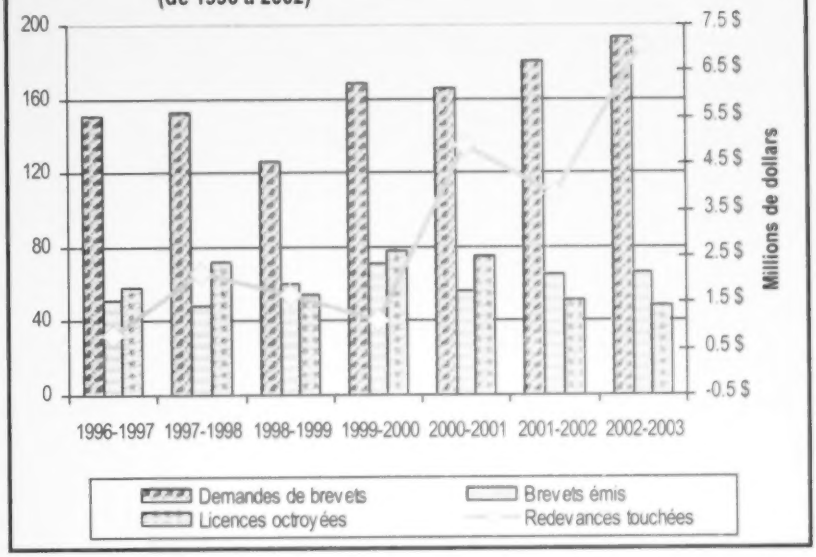
« Nous avons bénéficié directement de l'aide financière et technique du CNRC, ayant tiré parti des compétences des représentants du PARI et de l'Institut de recherche en biotechnologie. Les chercheurs de l'Institut nous ont aidés à régler certains problèmes d'additif chimique et à maximiser l'efficacité du processus. En outre, il est évident que nous avons aussi bénéficié des commentaires de l'équipe des matériaux résistant à l'usure pour l'extraction minière, installée à l'Institut d'innovation en piles à combustible. Sans l'appui du CNRC, il ne fait aucun doute dans mon esprit que ce processus n'aurait jamais abouti. »

John Shaw
Directeur général et chef de la direction financière
Paradigm Environmental Technologies Inc.

[12] La valeur en dollars des accords de collaboration canadiens comprend la contribution en espèces et en nature des partenaires canadiens ainsi que la contribution du CNRC.

pour cent de ces demandes ont été déposées aux États-Unis (une mesure de la compétitivité de l'Organisation de coopération et de développement économiques).

Figure 2-7 : Portefeuille de propriété intellectuelle du CNRC (de 1996 à 2002)



Les contrats de licence témoignent directement du cheminement des innovations vers une application commerciale. Le CNRC a conclu 48 nouveaux accords d'octroi de licence en 2002-2003. En sollicitant une licence d'utilisation d'une technologie du CNRC, le partenaire industriel reconnaît du même coup le mérite de la recherche du CNRC. Les redevances touchées sur les licences d'utilisation de la propriété intellectuelle du CNRC en 2002-2003 s'élevaient à 7,3 millions de dollars, soit près du double de l'an dernier (3,84 millions de dollars), et une somme substantiellement supérieure à la moyenne de 2,7 millions de dollars au cours des huit dernières années (voir la figure 2-7). En 2002-2003, 5 millions de dollars des recettes issues de la propriété intellectuelle du CNRC venaient directement du succès d'un nouveau vaccin créé contre la méningite C.

Sur le plan de la propriété intellectuelle, le CNRC se compare avantageusement aux autres ministères et organismes publics (voir le tableau 2-4). Sa production est aussi excellente lorsqu'on la compare à celle des universités canadiennes au moyen d'indicateurs de transferts de technologie, comme les redevances touchées sur les licences octroyées et les entreprises dérivées créées. En 2000-2001, l'année la plus récente pour laquelle nous disposons de données, l'Association of University Technology Managers[13] a fait état des redevances touchées par les universités canadiennes sur les licences octroyées. L'enquête comportait des données sur l'Université de Sherbrooke (10 millions de dollars), l'Université McGill (6,4 millions de dollars), l'Université de la Colombie-Britannique (5,4 millions de dollars), l'Université de l'Alberta (4,9 millions de dollars), l'Université Queen's (2,7 millions de dollars) et l'Université de Montréal (2,7 millions de dollars). En comparaison, le CNRC a touché des redevances de 7 millions de dollars sur sa propriété intellectuelle (dont 2,1 millions de dollars tirés de la vente de participations dans des entreprises) en 2000-2001. Le CNRC et l'Université de Toronto ont tous les deux déclaré la création de neuf entreprises dérivées tandis que l'Université de Sherbrooke et l'Université de la Colombie-Britannique ont déclaré la création de huit entreprises dérivées.

[13] Sondage sur l'octroi de licence de l'AUTM de 2001, Association of University Technology Managers, Inc., 2003.

Tableau 2-4 : Portefeuille de propriété intellectuelle du gouvernement du Canada (2000-2001).

	Inventions déclarées	Brevets émis	Brevets détenus	Licences actives	Redevances (en millions de dollars)
Agriculture et Agroalimentaire Canada	42	21	120	335	4,2
Énergie atomique du Canada limitée	4	9	77	14	0,2
Agence canadienne d'inspection des aliments	0	0	0	3	0,8
Centre de recherches sur les communications	28	10	248	397	3,1
Agence spatiale canadienne	2	1	20	45	2,2
Pêches et Océans Canada	2	0	13	28	0,2
Ministère de la Défense nationale	23	11	157	84	0,5
Environnement Canada	2	2	28	58	0,7
Santé Canada	20	3	3	0	0,0
Conseil national de recherches Canada	**207**	**41**	**655**	**292**	**4,4**
Ressources naturelles Canada	22	12	145	85	0,2
Total	**352**	**110**	**1 466**	**1 341**	**16.5**

Source : *Avis en sciences et en technologie – Au-delà du cadre établi*, Rapport sur les activités fédérales en sciences et en technologie, gouvernement du Canada, mai 2003. ***Nota* : Comme les chiffres ont été arrondis, les totaux peuvent ne pas correspondre.**

Voici quelques exemples de technologies du CNRC cédées sous licence à des entreprises en 2002-2003 :

- **Vecteur d'expression pTT :** Technologie exclusive du CNRC, le vecteur d'expression pTT a été cédé sous licence à GlaxoSmithKline. Cette technologie est un outil important pour les sociétés pharmaceutiques et favorisera le développement de nouveaux médicaments qui contribueront à leur tour au bien-être des Canadiens.
- **Application vétérinaire de l'imagerie par résonance magnétique :** L'IBD-CNRC a mis au point un appareil d'imagerie par résonance magnétique à faible champ magnétique qui a été livré à la société Magnetic Resonance for Veterinarian's Inc. Un prototype a été installé à Saskatoon et on négocie actuellement l'installation de cet appareil ailleurs.

Angiographie par fluorescence utilisée dans les chirurgies cardiaques

Novadaq Technologies, une entreprise dérivée de l'IBD-CNRC, commercialise actuellement la technologie d'angiographie par fluorescence développée par l'Institut. Cette technologie est maintenant utilisée à plusieurs endroits au Canada ainsi qu'en Europe et notamment à Zurich (Suisse), à Vienne (Autriche) et à Oxford (Angleterre). Une autre gamme de produits de diagnostic et de traitement de la dégénérescence maculaire liée au vieillissement a été développée en s'appuyant sur la même technologie.

Institut du biodiagnostic du CNRC

- **Technologie de rappel moléculaire :** Le CNRC a cédé sous licence cette nouvelle technologie à DOW Agrosciences Canada, qui l'utilise dans l'amélioration des plantes. Cette percée importante permet l'expression sélective des gènes d'une plante qui causent la mort de certaines cellules de cette plante et contribuent ainsi au développement de produits phytologiques supérieurs.
- **Technologies de balayage au laser :** La technologie de balayage au laser du CNRC a été cédée sous licence à NEPTEC, qui l'utilisera dans son système de vision spatiale dans le cadre du programme de navette spatiale de la NASA. Plusieurs améliorations ont été apportées en 2002-2003 pour rehausser le rendement de cet appareil et ses capacités opérationnelles. Ces technologies présentent aussi un potentiel d'applications en génie mécanique et en médecine.
- **Logiciel Monte Carlo de radiothérapie :** Le logiciel Monte Carlo du CNRC a été développé en 2000 et a été cédé sous licence à MDS Nordion. Il améliore de manière importante la rapidité et la précision des traitements de radiothérapie administrés aux personnes soufrant d'un cancer. En 2002-2003, le système d'oncologie par électron de MDS Nordion, qui s'appuie sur le code du logiciel du CNRC, a reçu l'approbation réglementaire de la Food and Drug Administration des États-Unis et de Santé Canada.
- **Système d'essai des matériaux pour les piles boutons :** La technologie d'essai des matériaux pour les piles boutons du CNRC continue de connaître du succès. En 2002-2003, deux nouveaux éléments ont été conçus et cédés sous licence pour la mise au point de nouvelles piles. Cette technologie fournit aux développeurs de piles la capacité d'évaluer leurs matériaux au moyen de piles expérimentales de laboratoire fiables et faciles à fabriquer.
- **Logiciel Navsim Navigation :** Au cours de la dernière année, la société Navsim Technologies Inc. a continué à miser sur une technologie initialement développée par le CNRC, qui la lui a cédée sous licence. L'entreprise a ainsi lancé un nouveau logiciel de navigation portatif sur ordinateur personnel pour la manœuvre à haute et à basse vitesse des navires. Ce produit est destiné tant au marché des navires commerciaux qu'à celui des bateaux de plaisance.
- **Technologie de détection des fuites :** Le CNRC a cédé sous licence une nouvelle technologie de détection des fuites à Ecologics Engineering Inc. Cette technologie diminue les pertes dans les systèmes de distribution d'eau, ce qui contribue à la conservation des réserves d'eau et peut réduire le risque de contamination de l'eau potable.

Commercialisation de la recherche en santé

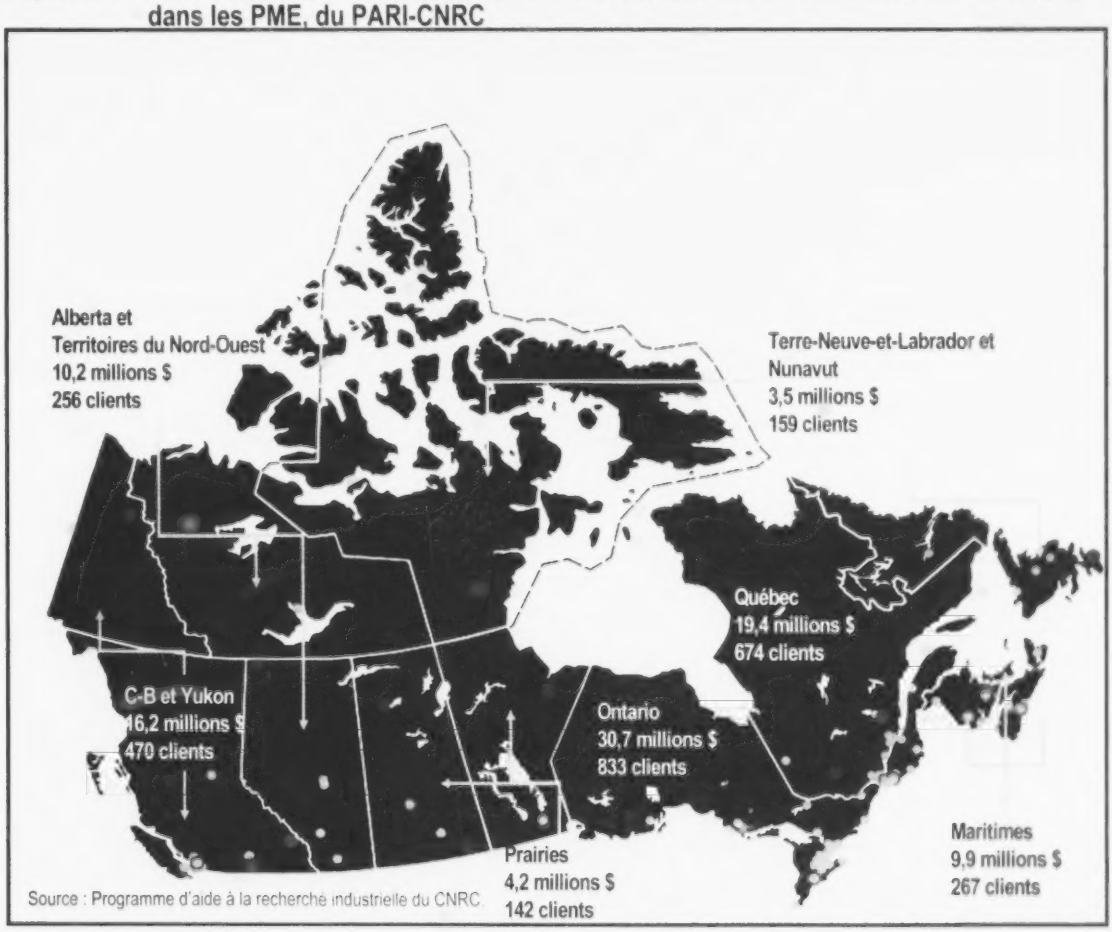
Le CNRC et les Instituts de recherche en santé du Canada ont signé un protocole d'entente afin de se doter d'un cadre qui permettra aux deux organismes de travailler ensemble à la création, au transfert et à la commercialisation de connaissances dans le but d'améliorer la santé des Canadiens, de stimuler l'innovation et de faciliter la commercialisation des fruits de la recherche en santé pour le plus grand avantage du Canada.

Le protocole d'entente prévoit deux initiatives : Programme de partenariat de recherche et Programme conjoint d'accélération de la commercialisation. Le premier programme permettra une intensification de la collaboration entre le CNRC et les IRSC tandis que le deuxième encouragera les PME à participer aux initiatives des IRSC et au programme national de recherche en santé.

Programme d'aide à la recherche industrielle du CNRC

Le PARI-CNRC a procuré à quelque 12 000 entreprises de l'information, des conseils et des services d'aiguillage personnalisés afin de les aider à accroître leur capacité d'innovation. Les contributions financières totales versées à cette fin se sont élevées à 95,2 millions de dollars, dont 28,2 millions sont venus de Partenariat technologique Canada (PTC) au nom d'Industrie Canada et 4,8 millions, du Programme Initiatives Jeunesse au nom de Développement des ressources humaines Canada (voir la figure 2-8). Les contributions sont allées à quelque 2 781 PME dont 768 étaient de nouveaux clients. Au total, 2 919 projets ont reçu l'appui du PARI-CNRC, ce qui représente une légère diminution (10,8 p. 100) du nombre total de projets financés comparativement à l'an dernier (qui sont passés de 3 271 à 2 919) ainsi qu'une faible diminution du nombre de PME ayant reçu des fonds (qui sont passés de 2 841 à 2 781). Cette baisse est attribuable au retrait de 1,2 millions de dollars de l'enveloppe destinée aux contributions aux entreprises en 2002-2003 par rapport à 2001-2002. Les nouveaux crédits reçus en février 2003 permettront au PARI-CNRC de ramener ses contributions aux entreprises au niveau des années antérieures.

Figure 2-8 : Portefeuille régional d'établissement des capacités et de stimulation de l'innovation dans les PME, du PARI-CNRC



En décembre 2002, le PARI-CNRC a obtenu du Conseil du Trésor l'autorisation d'intégrer à son effectif permanent les conseillers en technologie industrielle anciennement employés des membres du réseau

pour en faire des employés permanents du CNRC. En regroupant tous les conseillers en technologie industrielle sous le même toit, le PARI-CNRC est en mesure d'améliorer la prestation de ses services à ses clients industriels et de donner une plus grande cohérence à ses orientations stratégiques partout au pays. À la fin de l'exercice financier, plus de 140 conseillers en technologie industrielle étaient déjà devenus employés du CNRC, ce qui a porté à 247 le nombre total de conseillers offrant des services personnalisés aux clients du PARI-CNRC.

En 2002-2003, les contributions totales des organisations membres du réseau du PARI-CNRC se sont élevées à 23,7 millions de dollars et le PARI a versé 3,6 millions de dollars au Réseau canadien de technologie (RCT) afin de combler les lacunes décelées dans le système d'innovation national, régional et communautaire.

« Nos contacts avec le PARI-CNRC nous ont aussi permis d'établir d'importants liens techniques tout en nous donnant de la crédibilité auprès de nos clients et investisseurs. L'accès aux laboratoires de pointe du CNRC a aussi été très avantageux. Cela nous a aidés à orienter notre démarche et à mieux cibler nos efforts, d'où des économies de temps et d'argent. »

Steve Petrone, président
Quantiam Technologies Inc.

Le programme PTC-PARI est financé à parts égales par le PARI-CNRC et Partenariat technologique Canada (PTC) dans le but de donner une aide à la précommercialisation aux PME désireuses de développer des produits, des procédés ou des services technologiques nouveaux ou considérablement améliorés en vue de les commercialiser. En 2002-2003, 77 nouveaux projets ont été approuvés dans le cadre du PTC-PARI, ce qui a porté le nombre total de projets financés depuis le lancement du programme en 1998 à 342. Au total, 28,2 millions de dollars ont été investis dans 184 projets d'innovation grâce au PTC-PARI par 181 clients (y compris les nouveaux clients) en 2002-2003. Le montant total investi dans des projets du PTC-PARI depuis 1999-2000 est de 103 millions de dollars. Cette initiative prévoit le versement aux PME de contributions remboursables, le gouvernement canadien partageant à la fois les risques et les récompenses du développement de technologies de pointe. En 2002-2003, une somme totale de 2,7 millions de dollars a été remboursée par 32 entreprises ayant reçu du financement du PTC-PARI, ce qui porte le total des sommes recouvrées depuis 1999-2000 à 5,3 millions de dollars.

Le Réseau canadien de technologie (RCT) est un instrument clé d'échange et de collaboration entre les différents intervenants du système d'innovation du Canada grâce à ses 988 organisations membres. Les contributions de 3,6 millions de dollars versées par le PARI-CNRC à 66 organisations un peu partout au pays ont été surtout dirigées vers des activités conjointes du RCT visant à combler des lacunes au niveau local, régional, national ou international. On trouvera de plus amples renseignements et des histoires de réussite sur de nombreuses initiatives régionales et nationales à l'adresse suivante : http://ctn-rct.nrc-cnrc.gc.ca/home_f.shtml.

Le PARI-CNRC a accompli des progrès substantiels dans la poursuite de ses priorités stratégiques en 2002-2003. Voici quelques faits saillants de son rendement au cours de l'exercice financier écoulé :

- intégration des intervenants du système d'innovation au Réseau canadien de technologie (RCT);
- modernisation des modes de prestation des programmes;
- amélioration des mécanismes de transfert du savoir en S-T et de la capacité d'innovation;
- stimulation des pratiques de développement durable;
- adaptation et adoption de nouveaux modèles de partenariats en innovation.

Grâce aux liens de confiance qu'il a su établir avec ses clients, le PARI-CNRC permet aux PME de renforcer leur capacité d'innovation là où elles en ont le plus besoin. Les résultats d'un sondage mené auprès de la clientèle afin d'évaluer le programme démontrent que les clients attribuent au PARI-CNRC les succès suivants :

- acquisition de nouvelles connaissances techniques et accroissement des compétences;
- amélioration de la capacité de gestion et d'autres compétences;
- investissement dans de nouveaux secteurs technologiques ayant de vastes applications;
- aide à la réussite de jeunes entrepreneurs;
- amélioration des liens techniques et stratégiques avec des experts;
- amélioration des procédés;
- stimulation de l'innovation;
- augmentation du chiffre d'affaires et des emplois;
- aide à l'accès aux collaborations internationales et aux marchés mondiaux.

Selon une évaluation complète du programme effectuée en 2002, le PARI-CNRC est un modèle de réussite fédérale qui en donne au gouvernement du Canada beaucoup pour son argent (voir l'annexe C). De 1996 à 2001, les clients du PARI-CNRC ont créé un peu plus de 12 000 emplois et ont généré environ 4,2 milliards de dollars de recettes attribuables à l'aide accordée par le PARI-CNRC.

Amélioration de la diffusion du savoir

Institut canadien de l'information scientifique et technique du CNRC (ICIST-CNRC)

L'ICIST-CNRC maintient et publie l'information scientifique, technique et médicale (STM) essentielle au système d'innovation du Canada et la rend accessible. Dans l'ensemble en 2002-2003, l'ICIST-CNRC a maintenu sa collection d'information STM à un niveau similaire à celui des années antérieures, regroupant plus de 48 835 périodiques scientifiques, 691 974 titres de monographies et une importante collection de rapports techniques. Quatre-vingt-onze pour cent des 971 509 documents de la collection de l'ICIST commandés par des clients leur ont été livrés dans un délai de 24 heures ou moins. Le volume quotidien moyen de commandes de documents traitées s'est élevé à 3 920 et le nombre maximal de demandes traitées en une seule journée a

ICIST et BCA
Évolution d'un partenariat gagnant

En 2002-2003, l'ICIST-CNRC a prolongé son partenariat avec la Bibliothèque canadienne de l'agriculture (BCA) pour cinq autres années, s'assurant ainsi que la communauté scientifique continuera d'avoir un accès homogène à cette importante collection par l'entremise de son catalogue et de son service de fourniture de documents.

Cette collaboration améliorée entre des bibliothèques fédérales ne fait que des gagnants à l'ICIST-CNRC et à la BCA en accroissant la portée et le rayonnement des deux organismes. Victor Desroches, directeur de la BCA, en convient : « En plus de nous permettre de mettre en œuvre de manière rentable un système de fourniture de documents à la fine pointe de la technologie, notre partenariat nous donne accès à des services de marketing et à une visibilité accrue partout dans le monde. »

Institut canadien de l'information scientifique et technique

été de 7 225. Le volume de commandes de livraison de documents a chuté de 2 p. 100 par rapport à l'année dernière. Cette baisse était à prévoir, car les bibliothèques universitaires canadiennes ont maintenant accès à un nombre croissant de périodiques électroniques à textes complets dans le cadre du Projet canadien de licences de site nationales. L'ICIST-CNRC a pour sa part acheminé plus de 289 000 documents dans des universités, ce qui représente 50 p. 100 de tous les documents commandés par des Canadiens et 30 p. 100 de l'activité totale de livraison de documents de l'ICIST-CNRC à l'échelle nationale et internationale. En 2003, l'ICIST-CNRC a conclu une entente de partenariat avec l'Université de l'Alberta en vue de mettre la collection de revues spécialisées et de monographies de cette dernière à la disposition des clients canadiens du service LINK. L'ICIST-CNRC a joué un rôle prédominant dans la mise en œuvre du programme d'Uniformité de la présentation et de l'exploitation pour l'Internet au CNRC, ce qui a accru la présence du CNRC sur le Web et assuré sa conformité aux normes.

Principal éditeur canadien de revues scientifiques et techniques, les Presses scientifiques du CNRC occupent aussi une position dominante à l'échelle internationale dans le secteur de l'édition électronique. Les versions en ligne des périodiques des Presses scientifiques du CNRC sont offertes gratuitement aux lecteurs canadiens. En 2002-2003, les Canadiens ont ainsi téléchargé presque 314 000 articles, ce qui constitue une augmentation de 14 p. 100 par rapport à l'an dernier et représente environ 44 p. 100 de l'utilisation totale des revues électroniques.

Les Presses scientifiques du CNRC ont continué d'élargir leur programme de services d'édition. Voici quelques améliorations et ajouts apportés aux services :

- numérisation de la *Revue canadienne de géotechnique* dans le cadre d'un projet pilote visant à fournir des périodiques sous format électronique;
- lancement de la série des biographies des Presses scientifiques du CNRC avec la publication de *Gerhard Herzberg, An Illustrious Life in Science*;
- accord avec la Société canadienne du génie chimique pour la production et l'hébergement de la version électronique du *Canadian Journal of Chemical Engineering*.

Malgré les succès accumulés en 2002-2003, l'ICIST-CNRC est confronté à des problèmes cruciaux : baisse des recettes issues de la livraison de documents, augmentation du coût des collections attribuable à la majoration des prix par les éditeurs et à l'expansion des services dans des centres nouvellement créés sans que l'Institut ne reçoive pour autant de crédits additionnels.

Appui à l'industrie canadienne

Codes du bâtiment et normes de construction

Les codes, les normes et les guides sont des outils essentiels de consolidation du savoir. Ils diminuent le coût des transactions et facilitent le lancement de nouveaux produits et procédés dans le secteur de la construction. Environ 14 000 documents liés aux codes ont été vendus en 2002-2003, générant 1,2 million de dollars de recettes, une augmentation de 7 p. 100 par rapport à l'an dernier. En 2002-2003, le Centre canadien des codes (CCC) de l'IRC-CNRC a mené avec succès des consultations intégrées avec les provinces et territoires tant sur les aspects fondamentaux des nouveaux codes axés sur les objectifs qui seront publiés en 2005 que sur les quelque 1 300 changements techniques apportés au *Code national du bâtiment*. Le Centre canadien des matériaux de construction (CCMC) de l'IRC-CNRC a créé 14 nouveaux protocoles d'évaluation pour évaluer le rendement de produits

novateurs. Le CCMC a également évalué 45 produits novateurs et 75 produits classifiés comme étant « normaux ». Voici quelques autres exemples de conseils et de services fournis par l'IRC-CNRC :

- proposition de changements techniques aux codes nationaux de 1995;
- édition spéciale sur CD-ROM des codes nationaux du bâtiment et des guides;
- Guide technique du bois de charpente composite;
- Guide technique pour les barres de plastique renforcées de fibres servant d'armature dans le béton;
- Guide technique pour les briques et les tuiles de béton préfabriquées et les systèmes de recouvrement mural extérieurs;
- démonstration de béton conducteur et de la capacité de protection contre les radiofréquences sur une structure de pleine dimension.

OCEANIC

L'IDM-CNRC, en partenariat avec la société OCEANIC (son bras commercial), a procédé à l'évaluation du rendement de plans de yacht pour deux équipes internationales participant à la Coupe America, soit l'équipe suisse du bateau ALINGHI et l'équipe américaine du bateau ORACLE. L'équipe suisse du bateau ALINGHI a gagné la Coupe. C'était la première fois qu'une équipe remportait la Coupe à sa première tentative. Les essais effectués à l'IDM-CNRC ont accru la visibilité et la réputation de l'Institut et d'OCEANIC à l'échelle internationale, ce qui a engendré des retombées de 5 millions de dollars pour la collectivité de St. John's et de 2 millions de dollars pour OCEANIC au cours des deux dernières années.

L'IDM-CNRC et OCEANIC

« Il ne fait aucun doute que le degré de précision et de reproductibilité des résultats des essais menés sur notre navire excède de loin ce qui pourrait être obtenu où que ce soit ailleurs dans le monde à ma connaissance. Les écarts constatés à la répétition des mêmes tests des semaines, voire des mois, après, sont de l'ordre de 0,5 p. 100 dans la traînée et de 1 p. 100 dans la portance. Partout ailleurs, les écarts sont de deux à quatre fois supérieurs. »

Professeur Jerome H. Milgram
Massachusetts Institute of Technology

Centre de technologie des transports de surface du CNRC (CTTS-CNRC)

Parmi ses nombreux projets qui créent de la valeur pour le Canada, le CTTS-CNRC a modélisé un wagon-citerne représentatif et son contenu liquide pour Transports Canada. Le CTTS-CNRC a validé les modèles en mettant à l'essai le wagon sur sa rampe d'impact et a procédé à des déraillements à basse vitesse et à des tests de renversement. Transport Canada et les fabricants nord-américains de wagons-citernes en sont ainsi venus à une meilleure compréhension des contraintes génératrices de fissures dans la région de la longrine centrale. La dynamique et les facteurs de conception contribuant aux fissures ont donc été cernés et des mesures préventives ont été élaborées.

Centre d'hydraulique canadien du CNRC (CHC-CNRC)

Le CHC-CNRC continue d'élargir ses technologies de prédiction environnementale et de simulation de système de soutien (EnSim[MC]). Cette technologie servira à étudier et à développer des stratégies d'intervention d'urgence dans les cas d'inondation, de pollution d'origine aqueuse, de transport de sédiments, d'atteinte à la qualité de l'eau, de rupture de barrages et de déversements pétroliers. Entre autres développements récents, mentionnons la création d'une interface pour utilisateurs techniques

permettant de prédire le cheminement des polluants dispersés dans les rivières et les ruisseaux. Cette technologie EnSim[MC] est utilisée pour créer une base de données de tous les sites industriels et émissaires d'évacuation au Canada afin de développer des mesures réglementaires. Elle aidera également Environnement Canada à évaluer ce qu'il advient des différents produits chimiques présents dans les rivières et ruisseaux. Voici quelques-unes des autres réussites du CHC-CNRC :

- Le CHC a aidé Environnement Canada à améliorer son modèle de prévisions des mouvements de la glace, qui est un outil clé dans les prévisions régulièrement effectuées dans le golfe du Saint-Laurent, la mer du Labrador, dans l'Est de Terre-Neuve et dans l'extrême Arctique.
- Le CHC travaille pour Environnement Canada au développement d'un nouveau modèle de prévision du mouvement des icebergs qui répondra aux nouvelles exigences d'acheminement du pétrole depuis les Grands Bancs. Ce modèle est le premier à prévoir le risque de collision que courent les navires avec des blocs de glace vêlée qui ne sont pas détectables par radar. La Patrouille internationale des glaces a manifesté de l'intérêt pour ce nouveau modèle et prévoit l'adopter dans ses activités.
- Le CHC a maintenant terminé un important programme d'essais pour le compte d'un producteur d'électricité danois afin de protéger les mâts d'éoliennes de 70 mètres de hauteur contre les dommages causés par la glace en mer.
- Le CHC a aussi contribué à l'optimisation des structures côtières afin de contrôler le mouvement des sédiments, minimisant ainsi l'érosion et permettant du même coup la promotion des activités récréatives et du tourisme sur les côtes.

Rayonnement mondial

Résultat : D'ici 2006, le CNRC sera reconnu par les parties intéressées pour sa contribution à un système d'innovation national plus efficace qui assure aux Canadiens un accès aux installations et aux réseaux internationaux de recherche, crée des débouchés pour les entreprises canadiennes et favorise la création de nouvelles alliances en recherche et en technologie.

Importance pour le Canada : Pour le Canada, les possibilités de développement de technologies et les occasions d'affaires sur les marchés internationaux se sont accrues considérablement depuis 1995 et on prévoit que leur croissance sera encore plus importante d'ici 2006. Suivant les mots mêmes du Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre, « Le Canada deviendra un pays qui, dans les limites que lui imposent ses ressources, profite au maximum de son ouverture sur le monde pour faire progresser la recherche scientifique et l'innovation industrielle et améliorer la qualité de vie des Canadiens. » Le CNRC a étendu sa réputation et accru sa crédibilité à l'échelle internationale et ce faisant, a développé un précieux réseau de contacts et obtenu l'accès à d'importants renseignements techniques et scientifiques. Grâce à ses connaissances et à son savoir-faire, le CNRC est en mesure de transférer de l'information scientifique et technique aux entreprises et universités canadiennes ainsi qu'aux autres ministères, et d'offrir aux entreprises canadiennes de nouvelles possibilités d'innovation à l'échelle internationale. Le CNRC dirige également des missions technologiques à l'étranger et facilite l'établissement de liens vitaux avec les centres de technologie de pointe partout dans le monde.

Stratégies et objectifs :
- Intégrer et faciliter la recherche internationale
- Harmoniser les normes internationales
- Créer de nouvelles alliances internationales en S-T
- Avoir accès aux installations de recherche internationales
- Stimuler de nouveaux investissements étrangers au Canada

Programmes clés :
- Les 18 instituts de recherche du CNRC – voir la liste complète à l'annexe F
- Programme d'aide à la recherche industrielle du CNRC
- Institut canadien de l'information scientifique et technique du CNRC

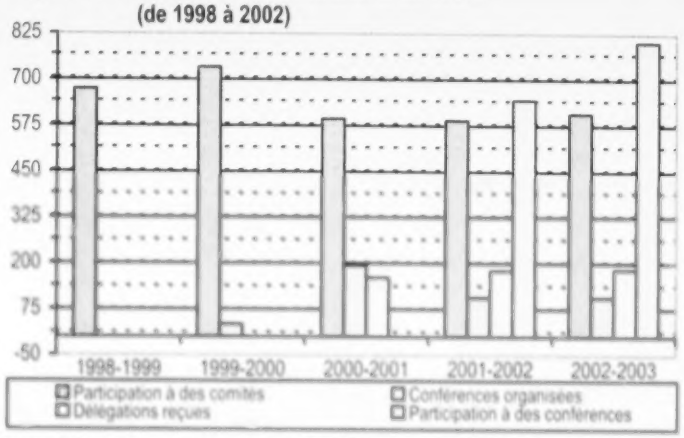
Résultats obtenus

Intégrateur et facilitateur de la recherche internationale

Le CNRC a assis depuis longtemps sa réputation d'autorité scientifique canadienne dans des domaines comme les étalons de mesure, l'astronomie, la biologie, la chimie et la physique. Sa participation aux travaux de comités internationaux, sa présence à certaines conférences internationales et l'organisation de conférences sont autant d'indicateurs du rôle que joue le CNRC en tant qu'intégrateur et catalyseur de la recherche internationale. Cette année, les employés du CNRC ont participé aux travaux de 608 comités internationaux et ont assisté à 812 conférences internationales, une augmentation de 24 p. 100 par rapport à l'an dernier. Le CNRC a en outre organisé 107 conférences et ateliers internationaux, soit le même nombre que l'an dernier, auxquels

ont participé plus de 12 000 personnes du monde entier. De plus, 183 délégations étrangères officielles ont été accueillies au CNRC en 2002-2003 (voir la figure 2-9).

Figure 2-9 : Rayonnement international du CNRC (de 1998 à 2002)



Source : Information sur le rendement du CNRC, Base de données, 2003

Aide aux PME canadiennes

Le PARI-CNRC est bien positionné pour aider les petites et moyennes entreprises (PME) à aller chercher, dans des consortiums et des programmes de recherche internationaux, les technologies et les données techniques dont elles ont besoin. Le PARI-CNRC a organisé 15 missions technologiques en 2002-2003. Soixante-cinq PME ont participé à ces missions en Russie, en Allemagne, en Espagne, en Chine, à Taipei, en Thaïlande, en Inde et en Corée. Quarante protocoles d'entente, six contrats et quatre accords de partenariat ont été conclus en cours d'année. Le PARI-CNRC a aussi participé à des missions dans 25 pays, notamment en Asie, en Hongrie, en Inde, au Mexique et aux États-Unis, ainsi qu'aux missions du ministère des Affaires étrangères et du Commerce international et des gouvernements provinciaux.

Harmonisation des étalons de mesure internationaux

Les accords commerciaux internationaux exigent aujourd'hui une équivalence démontrée entre les étalons de mesure et les systèmes d'accréditation des pays acheteurs et vendeurs. La métrologie est donc devenue essentielle à la réglementation du commerce international et au règlement des litiges commerciaux. Les retombées sociales et économiques du programme de métrologie de l'Institut des étalons nationaux de mesure (IENM-CNRC) sont estimées à 160 millions de dollars par an, un chiffre qui pourrait plus que doubler dans les dix prochaines années, période de mise en œuvre du nouveau à mesure que le

Le CNRC resserre ses liens avec la France, l'un des plus importants partenaires scientifiques du Canada

Le 22 mai 2003, les hauts dirigeants du CNRC et d'ANVAR ont signé un plan d'action conjoint en présence du Premier ministre Jean Chrétien et du Premier ministre de la France, M. Jean-Pierre Raffarin. Ce plan d'action resserre les liens scientifiques et technologiques entre le Canada et la France et jette les bases nécessaires à l'augmentation du nombre d'alliances stratégiques entre les deux pays. Ce plan prévoit plus précisément la tenue de trois missions technologiques organisées conjointement et la réalisation conjointe de dix projets par des PME canadiennes et françaises au cours de l'année à venir.

La collaboration en S-T entre le Canada et la France remonte à fort longtemps, les deux pays étant signataires de deux protocoles d'entente majeurs, de 11 accords au niveau des instituts du CNRC et de 20 projets de coopération bilatérale en S-T. La France est le troisième plus important partenaire scientifique du Canada et le deuxième plus important investisseur étranger au Canada, ce qui génère des possibilités appréciables de collaboration scientifique et technologique entre le Canada et la France.

nouveau plan stratégique de l'IENM-CNRC sera mis en œuvre [14].

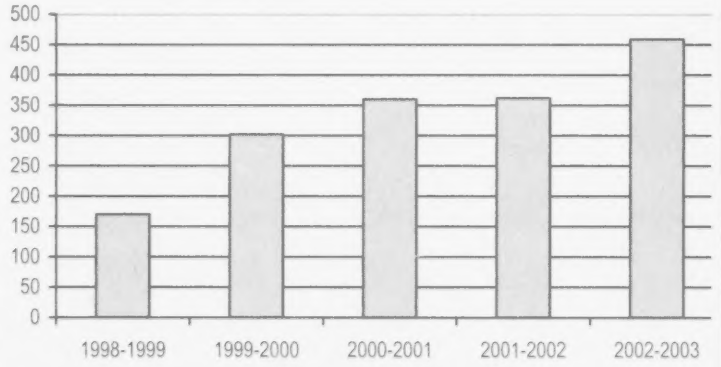
En tant qu'institut national de métrologie du Canada, l'IENM-CNRC assure le mandat du CNRC dans le domaine des étalons de mesure nationaux. Partie à de nombreux accords commerciaux régionaux et internationaux, il procède aussi à des comparaisons entre les différents étalons nationaux de mesure. Par exemple, en vertu de l'accord de reconnaissance mutuelle du Comité international des poids et mesures, l'IENM-CNRC a participé à la planification ou à la mise en œuvre de 42 comparaisons entre étalons nationaux de mesure. Dans le cadre du Système de métrologie interaméricain, l'IENM-CNRC a aussi participé à la planification et à la mise en œuvre de 12 comparaisons. Ces activités génèrent les avantages suivants pour le Canada :

- création d'une base pour la mise en œuvre à l'échelle mondiale d'un système uniformisé de métrologie;
- élimination des obstacles techniques au commerce international;
- gains de compétitivité de l'industrie canadienne sur les marchés mondiaux;
- stimulation des exportations canadiennes.

Nouvelles alliances internationales en S-T

En 2002-2003, le CNRC a conclu 111 ententes officielles de recherche conjointe avec des partenaires internationaux pour une valeur de 46,6 millions de dollars. Le nombre total d'accords de collaboration internationaux en vigueur est passé à 462 (voir la figure 2-10), pour une valeur de 138, 7 millions de dollars échelonnée sur leur durée, soit une diminution de 8 p. 100 par rapport à l'an dernier. Malgré cette baisse, pour chaque dollar investi par le CNRC, ses partenaires continuent d'en investir deux.

Figure 2-10 : Collaborations internationales du CNRC (de 1998 à 2002)



Source : Information sur le rendement du CNRC. Base de données, 2003.

Voici les principaux organismes de recherche étrangers avec lesquels des alliances en S-T ont été conclues :

- British Council (Royaume-Uni);
- Centre national de la recherche scientifique (France);
- Société Helmholtz (Allemagne);
- National Science Council (Taiwan);

[14] Étude d'impact économique de l'IENM-CNRC, KPMG, Ottawa, septembre 2001, pages 64 et 65. (Cette étude a été effectuée dans le cadre de l'élaboration du plan stratégique de l'IENM-CNRC.)

- A* STAR (Singapour);
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Espagne).

Accès aux installations de recherche internationales

Le CNRC assure l'intendance des investissements du Canada dans les grandes infrastructures de S-T qui sont d'une importance cruciale pour nos chercheurs et veille à la participation réciproque du Canada aux activités scientifiques internationales de pointe partout dans le monde. Au Canada, le CNRC est un acteur clé dans la conception, la planification et le développement d'installations de cette nature. Voici quelques exemples des grandes installations de recherche canadiennes :

TRIUMF (Tri-University Meson Facility)

TRIUMF, le laboratoire national de physique nucléaire et de physique des particules du Canada, offre aux chercheurs des installations de calibre mondial pour la recherche sur les sciences de la vie et la matière condensée. Situé à Vancouver (Colombie-Britannique), TRIUMF constitue aussi une plate-forme qui permet aux scientifiques canadiens de participer à des expériences à l'extérieur du Canada, et notamment au CERN (Suisse). Pour de plus amples renseignements sur le rendement de TRIUMF, le lecteur est prié de consulter la section 3, Rapport consolidé à la page 65. On trouvera aussi une information plus détaillée sur le site Web de TRIUMF, à l'adresse http://www.triumf.ca.

Laboratoire de faisceaux de neutrons du Canada

Situé à Chalk River (Ontario), le Programme neutronique pour la recherche sur les matériaux (PNRM) assure le fonctionnement du Laboratoire de faisceaux de neutrons du Canada qui est mis à la disposition d'utilisateurs de partout dans le monde et est à ce titre l'une des quelque 20 installations du même genre au monde. Des recherches scientifiques conjointes y sont menées sur un large éventail de sujets : biophysique des membranes, magnétisme, superconductivité, géoscience, science des matériaux des dispositifs à l'échelle nanométrique et génie de transformation des matériaux. Le PNRM demeure un chef de file international dans la conception novatrice de nouveaux instruments utilisant les neutrons. Dans la conception d'un instrument de balayage neutronique pour l'étude des contraintes, le nouveau laboratoire de neutrons de Munich (Allemagne) s'est directement inspiré d'un instrument semblable dont dispose le CNRC à Chalk River, ce qui témoigne bien du leadership du CNRC en ce domaine. Un détecteur conçu à Chalk River a aussi été acheté par le laboratoire de neutrons australien et servira de base au développement d'une capacité de balayage neutronique pour l'étude des contraintes dans le nouveau laboratoire de faisceaux de neutrons de ce pays. En 2002-2003, le PNRM a aussi aidé 21 professeurs, 37 chercheurs à temps plein et 33 étudiants. On trouvera un complément d'information sur le site Web à l'adresse http://neutron.nrc-cnrc.gc.ca.

Bureau de coordination de C3.ca

L'Association C3.ca a été formée pour répondre aux besoins des utilisateurs de calcul de haute performance de partout au Canada. L'Institut de la technologie de l'information du CNRC (ITI-CNRC) appuie le Bureau de coordination de C3.ca qui à son tour offre un soutien financier et administratif à l'équipe de direction de l'Association C3.ca, au Programme de soutien technique et d'analyse et à l'équipe chargée d'élaborer le plan à long terme pour le calcul de haute performance. L'Association C3.ca a connu une croissance importante en 2002-2003 et regroupe désormais 45 universités et entreprises canadiennes. Pour plus de renseignements sur le calcul de haute performance, voir la section *Excellence et leadership en R-D : Leadership dans des domaines de recherche nouveaux et*

émergents à la page 15. On trouvera aussi de plus amples renseignements sur ce sujet sur le site Web à l'adresse http://www.c3.ca.

Centre canadien de rayonnement synchrotron
Le Centre canadien de rayonnement synchrotron (CCRS) est un synchrotron de 2,9 GeV de troisième génération appartenant à l'Université de la Saskatchewan et géré par celle-ci. Figurant parmi les plus gros projets scientifiques de l'heure au Canada, le CCRS est un dispositif capable de produire des radiations électromagnétiques intenses dont les faisceaux de rayonnement synchrotron (10 millions de fois plus brillants que le soleil) aideront les scientifiques à comprendre la nature et la structure des molécules et des matériaux. Cette installation est actuellement en construction au coût de 174 millions de dollars et, selon l'échéancier prévu, les premiers rayonnements seront émis en janvier 2004. Les capitaux nécessaires à la construction de cette installation nationale viennent de la Fondation canadienne pour l'innovation et de 14 partenaires différents, dont le CNRC. Le CNRC fait partie d'une importante communauté d'utilisateurs de toutes disciplines participant à la construction et à la mise en service de sept batteries de faisceaux. On peut obtenir de plus amples renseignements sur le site Web à l'adresse http://www.cls.usask.ca.

Institut Herzberg d'astrophysique du CNRC (IHA-CNRC)
En tant qu'organisme chargé d'assurer le fonctionnement et la gestion de tous les observatoires astronomiques publics du Canada, l'IHA-CNRC a versé 8,7 millions de dollars en 2002-2003 pour le fonctionnement de trois grands télescopes internationaux : le Télescope Canada-France-Hawaii, le Télescope James Clerk Maxwell et les Télescopes Gemini. Le budget fédéral de 2003 a aussi confirmé la participation du Canada à la prochaine génération de télescopes internationaux, soit le Atacama Large Millimeter Array (ALMA) au Chili et le Extended Very Large Array (EVLA) au Nouveau-Mexique. Le Canada contribuera à la conception et à la fabrication d'instruments à la fine pointe de la technologie dans le cadre des projets ALMA et EVLA.

Stimulation des investissements étrangers au Canada

En 2001-2002, les entreprises dérivées du CNRC ont réuni un impressionnant total de plus de 120 millions de dollars en capitaux de risque. Voici quelques exemples des investissements étrangers reçus en 2002-2003 :

- Zelos Therapeutics, une entreprise dérivée du CNRC, a obtenu 14 millions de dollars en capitaux de risque étrangers pour ses recherches sur le traitement de l'ostéoporose, du psoriasis et d'autres maladies.
- Deux entreprises de Boston sont venues s'installer dans les IPI du CNRC : LNL Optenia, à Ottawa et Chemgenes, à Halifax.
- DSM Biologics a choisi Montréal pour construire son usine de biotraitement de 450 millions de dollars à la fine pointe de la technologie.
- Starlim Sterner, un fabricant autrichien spécialisé dans le moulage par injection de silicone liquide, a choisi London comme emplacement de sa nouvelle usine nord-américaine. L'usine, qui sera construite au coût de 25 millions de dollars, se trouvera à proximité de l'ITFI-CNRC. Le choix de cet emplacement découle directement de la collaboration de longue date entre l'entreprise et le CNRC. Cette usine créera 100 emplois technologiques au cours des cinq prochaines années.

Un personnel exceptionnel, un employeur remarquable

Résultat : D'ici 2006, le CNRC sera considéré par ses employés et leurs pairs comme un innovateur important dans la gestion des ressources humaines, comme un lieu de travail où des gens extraordinaires sont encouragés à apporter une contribution exceptionnelle à la prospérité du Canada et disposent des moyens pour le faire, et comme un employeur remarquable offrant un milieu de travail stimulant.

Importance pour le Canada : Au cœur même du CNRC se trouvent des gens exceptionnels qui constituent son atout le plus précieux. Le CNRC reste confronté à une vive concurrence dans le recrutement, et le maintien au sein de son effectif, de chercheurs de pointe talentueux, sans compter les autres difficultés auxquelles il se heurte dans la gestion de ses ressources humaines, notamment le départ à la retraite de nombreux employés au cours des prochaines années. Il est donc essentiel que le CNRC affiche une détermination sans compromis à assurer le bien-être de ses employés, comme il l'a exprimé dans sa *Philosophie en matière d'emploi* et dans ses autres initiatives de gestion des ressources humaines. Ce n'est qu'à ce prix qu'il maintiendra sa réputation internationale d'excellence et de créativité en recherche de pointe et en innovation.

Stratégies et objectifs :

- Embaucher et perfectionner du personnel hautement qualifié
- Promouvoir les remises de prix et de distinctions externes et internes
- Fournir des installations et du matériel de recherche
- Promouvoir l'offre d'un milieu de travail exceptionnel

Programmes clés :

- Les 18 instituts de recherche du CNRC – voir la liste complète à l'annexe F
- Programme d'aide à la recherche industrielle du CNRC

Résultats obtenus

Recrutement et maintien de personnel hautement qualifié

La formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée constitue une priorité de la Stratégie d'innovation du Canada. Le CNRC contribue directement à cet objectif en donnant des possibilités de formation aux étudiants et aux diplômés de fraîche date.

Le CNRC a recruté cette année 445 employés, ce qui a porté l'effectif total à 3 890 personnes. Chaque année, plus de 1 100 étudiants, boursiers postdoctoraux (BPD) et attachés de recherche (AR) travaillent au sein des équipes de chercheurs des laboratoires du CNRC, acquérant

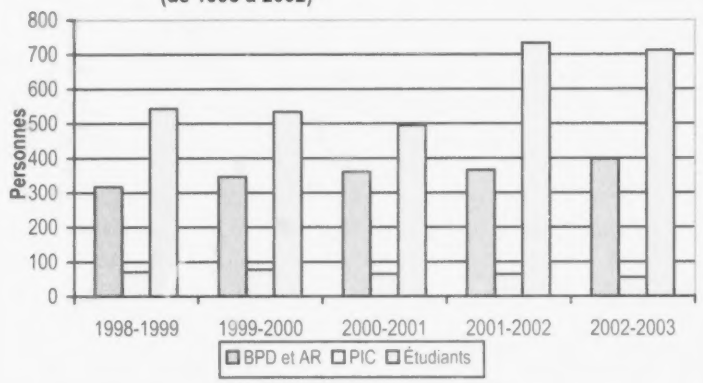
La Philosophie en matière d'emploi du CNRC

- Recruter, et maintenir au sein de son effectif, des employés exceptionnels.
- Donner à ces employés la possibilité de se perfectionner sur le plan professionnel, de mettre à contribution leurs atouts et de donner le maximum de leurs capacités.
- Récompenser les employés en fonction de leur niveau de perfectionnement professionnel et de leur productivité.
- Créer avec les employés un partenariat empreint de respect, fondé sur la confiance et la compréhension mutuelles.

ainsi une précieuse expérience et une formation complémentaire à leurs études universitaires et collégiales. En 2002-2003, le CNRC a recruté 59 femmes dans le cadre du Programme d'ingénieures et de chercheuses (PIC), 160 AR, 292 étudiants diplômés, 431 étudiants occupant des emplois d'été ou des stages d'alternance travail-études et 239 boursiers postdoctoraux invités par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (voir la figure 2-11).

Voici quelques autres contributions, dignes de mention, au recrutement de personnel hautement qualifié :

Figure 2-11 : Programmes de formation du CNRC (de 1998 à 2002)



Source : Information sur le rendement du CNRC. Base de données. 2003.

- Lancée en 2002, l'initiative *De nouveaux horizons, de nouvelles perspectives* vise à recruter 50 scientifiques exceptionnels au cours des cinq prochaines années. Elle cible plus particulièrement les jeunes scientifiques et ingénieurs ayant le potentiel de devenir des chefs de file mondiaux dans leur discipline. Le CNRC a déjà embauché deux éminents scientifiques dans le cadre de cette initiative. M. Guy Austing est un spécialiste reconnu dans le domaine des dispositifs semiconducteurs à points quantiques pour les applications de spintronique et d'informatique quantique. M^me^ Lizann Bolinger est quant à elle une autorité en imagerie par résonance magnétique et en spectroscopie.
- Quatre nouveaux employés ont été embauchés dans le cadre du programme de recrutement de personnes handicapées.
- Dans le cadre d'un plan de transition du personnel, le PARI-CNRC a intégré 147 des conseillers en technologie industrielle qui travaillaient auparavant pour des organisations membres du réseau. Les conseillers font désormais partie de l'effectif permanent du CNRC.
- Cent treize accords de collaboration formels avec les universités ont été menés à terme, ce qui a amené la participation d'étudiants et de BPD aux travaux de laboratoire du CNRC.

Reconnaissance de la productivité et du perfectionnement professionnel

Le CNRC reconnaît le travail exceptionnel d'un certain nombre de ses employés dans le cadre de programmes internes de remise de prix et de distinctions, dont les Prix pour réalisation exceptionnelle du CNRC. En 2002-2003, 101 employés ont reçu un Prix pour réalisation exceptionnelle (soit à titre individuel ou à titre de membre d'une équipe) et plus de 200 employés ont reçu des prix au niveau des instituts. En 1998-1999, le CNRC a lancé le programme de *Chercheurs émérites* afin de souligner les accomplissements passés d'employés du CNRC aujourd'hui à la retraite et de leur témoigner la reconnaissance de l'organisation pour les avantages tirés de leur savoir et de leur expérience. En 2002-2003, le CNRC a conféré ce titre de chercheur émérite à trois anciens employés, en

l'occurrence, Robert K. Boyd, David Carlsson et Willem Siebrand pour leurs travaux réalisés respectivement en spectrométrie, en chimie des polymères et en sciences moléculaires.
La reconnaissance formelle des scientifiques du CNRC par leurs pairs au Canada et ailleurs dans le monde est un indicateur important qui confirme la présence au Canada de talents supérieurs en recherche et en innovation. En 2002-2003, 122 employés ont reçu des prix d'organismes externes. On trouvera à l'annexe D la liste des prix et réussites dignes de mention.

Voici quelques-uns des prix les plus prestigieux reçus par des employés du CNRC :

- Harold Jennings a reçu le Prix d'innovation Manning en reconnaissance de son travail exceptionnel lié à la commercialisation du vaccin contre la méningite C.
- Danial Wayner a été nommé Membre de la Société royale du Canada pour ses travaux dans le domaine de la nanotechnologie et des nanosciences. Avec cette nomination, le CNRC compte désormais 44 membres de la Société royale du Canada.
- Paul Corkum a reçu la médaille Henry Marshall Tory de la Société royale du Canada pour sa contribution globale exceptionnelle à la recherche en physique. Cette médaille est remise tous les deux ans et en 1999-2000, le lauréat avait été James Watson.
- Misha Ivanov a reçu la médaille commémorative Rutherford pour ses recherches exceptionnelles sur la compréhension de la dynamique des atomes et des molécules dans des champs laser intenses. Depuis la création de cette médaille en 1980, c'est la troisième fois qu'elle est accordée à un chercheur du CNRC dans le domaine de la physique. Le dernier lauréat du CNRC avait été Robert Wolkow.
- Robert Wolkow a été nommé titulaire de la chaire iCORE des technologies de l'information et des communications à l'échelle nanométrique de l'Université de l'Alberta et de l'INN-CNRC.
- L'Union astronomique internationale a baptisé l'astéroïde 39179 du nom de James Hesser du CNRC, l'un des astronomes les plus réputés du Canada.
- William Wallace a reçu la médaille von Karman remise par la Research and Technology Organization de l'OTAN pour ses services exemplaires et sa contribution appréciable aux progrès de la recherche aérospatiale et de la coopération technologique parmi les pays de l'OTAN.
- Jean-Pierre Lemieux a reçu le prix du Chef de la fonction publique dans la catégorie aide et reconnaissance aux personnes.
- Arthur Carty a reçu un doctorat honorifique de l'Université Memorial de Terre-Neuve.

Installations et matériel de recherche de pointe

Pour attirer les meilleurs chercheurs et offrir des services de qualité aux entreprises canadiennes, le CNRC doit développer et maintenir des installations et du matériel de recherche de pointe. Le CNRC a donc déployé des efforts énormes pour maintenir ses installations et son matériel à jour et pour maintenir les investissements dans l'infrastructure publique (voir le tableau 3-9 – Projets d'immobilisations). En 2002-2003, l'IBP-CNRC de Saskatoon a ouvert une nouvelle IPI et à Fredericton, le nouvel Institut des affaires électroniques de l'Institut de la technologie de l'information (ITI-CNRC) a amorcé ses activités. Au total, 74,7 millions de dollars ont été investis dans de nouvelles installations et de nouvelles pièces d'équipement majeures en 2002-2003. Tous les instituts de

recherche ont participé à ce mouvement. La majorité des laboratoires et installations du CNRC sont accessibles aux entreprises et universités canadiennes, que ce soit dans le cadre de projets de recherche conjoints ou par l'entremise de contrats de service contre rémunération. Incidemment, le CNRC a offert des services contre rémunération à plus de 1 200 clients.

Voici quelques-uns des principaux projets d'immobilisations réalisés cette année :

- ***Infrastructure de recherche en aérospatiale* de l'IRA-CNRC** : Le CNRC a investi 9,8 millions de dollars dans la construction du Centre des technologies de fabrication en aérospatiale à Montréal et 14,5 millions de dollars dans les travaux de construction du Centre d'études environnementales sur les turbines à gaz (CEETG) à Ottawa. Ces deux projets d'immobilisations majeurs dans l'infrastructure de recherche en aéronautique du Canada devraient être terminés en 2003-2004.
- L'IRA-CNRC a signé avec Pratt & Whitney Canada un partenariat de 20 ans dans le cadre duquel il procédera à un large éventail d'essais de turbines à gaz, dont des essais de dégivrage et de résistance à la fatigue et des travaux de développement pour la production de turbines à faible émission de gaz à effet de serre. Le CEETG, un élément de l'Initiative de recherche en aérospatiale, devrait amorcer ses activités en septembre 2003, lorsque l'installation de tests en altitude sera terminée. On prévoit cependant que le Centre ne deviendra entièrement opérationnel qu'au milieu de 2004.
- ***Centre des technologies de l'aluminium* de l'IMI-CNRC** : L'inauguration du Centre est prévue pour l'automne 2003. Le CNRC a investi 14,5 millions de dollars dans la construction de cette installation de 6 000 mètres carrés sur le campus de l'Université du Québec à Chicoutimi afin d'appuyer le développement d'une grappe technologique dans le secteur de l'aluminium au Saguenay.
- ***Centre canadien de fabrication de dispositifs photoniques* de l'ISM-CNRC** : Le CNRC a investi 6,4 millions de dollars dans la construction du Centre canadien de fabrication en photonique à Ottawa. Lorsqu'il sera entièrement opérationnel, ce centre deviendra un élément essentiel de l'infrastructure canadienne de S-T procurant aux chercheurs industriels et universitaires et aux étudiants un accès à des installations de conception, de prototypage et d'essai de dispositifs de photonique et d'optoélectronique.
- ***Installation de partenariat industriel* de l'IDM-CNRC** : La fin des travaux de construction de cette installation est prévue pour septembre 2003. Le CNRC a investi 3,9 millions de dollars dans cette nouvelle installation de partenariat industriel en 2002-2003 portant les sommes totales investies à ce jour dans ce projet à 4,4 millions de dollars. Cette installation stimulera le développement de la grappe en technologie océanique de St. John's et mettra fin aux contraintes d'espace actuelles qui nuisent aux activités d'incubation et de partenariat.
- ***Centre de traitement des lésions cérébrales* de l'IBD-CNRC** : Le CNRC a investi 2,6 millions de dollars dans l'acquisition d'un nouveau système d'imagerie par résonance magnétique 4T qui sera installé dans un nouvel édifice de 1 500 mètres carrés à Halifax. Ce système pourra être utilisé dans le cadre des activités de recherche prévues au Centre de traitement des lésions cérébrales.
- ***Installation de partenariat industriel* de l'IRB-CNRC** : Le CNRC a investi 4,6 millions de dollars dans la construction d'un édifice de 10 600 mètres carrés à Montréal afin de pouvoir concrétiser des partenariats industriels. En mars 2003, tous les laboratoires de cette nouvelle

installation étaient déjà occupés. DSM Biologics y avait notamment déménagé toutes ses équipes de recherche.

Un lieu de travail exceptionnel

Le CNRC est déterminé à offrir un environnement de travail de nature à stimuler la créativité des employés. En plus de ses efforts en matière de recrutement, de développement et de maintien d'installations, de matériel et de pratiques de recherche à la fine pointe de la technologie, les instituts, les programmes et les directions du CNRC sont engagés dans un certain nombre d'activités visant à promouvoir l'avènement d'un milieu de travail exceptionnel. Voici quelques exemples :

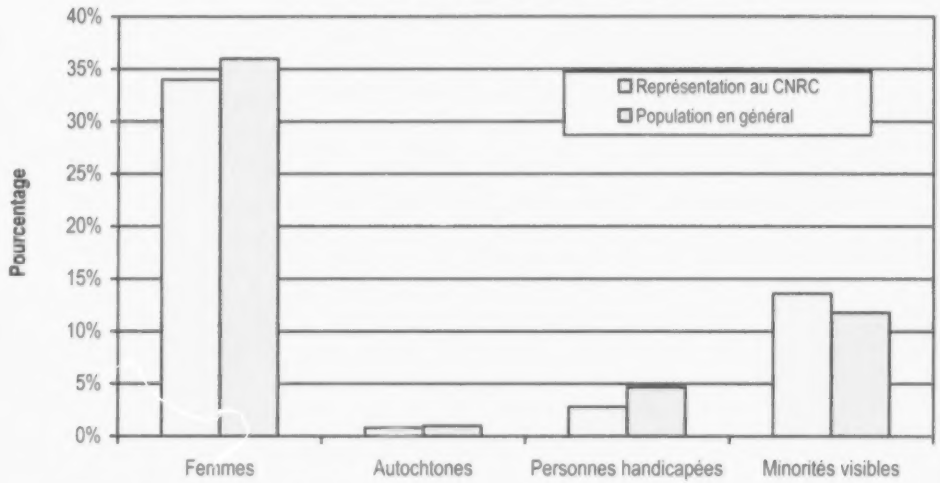
- **Comité directeur de gestion des ressources humaines (CDGRH)** : Créé en 2001, le CDGRH favorise un dialogue avec la haute direction sur les difficultés auxquelles le CNRC est confronté en tant qu'organisation en matière de gestion des ressources humaines et permet aussi d'élaborer des stratégies pour aplanir ces difficultés. Par l'entremise des travaux de six sous-comités, le CDGRH supervise la prestation des services suivants :
  - examen de la gestion du rendement au CNRC;
  - cadre de mesure du rendement des ressources humaines;
  - définition des priorités de haut niveau en gestion des RH en ce qui concerne le développement du leadership et des aptitudes à la gestion;
  - changement au Programme de prix pour longs états de service;
  - phase un du projet de modernisation des méthodes d'embauche;
  - politique sur la composition de l'effectif.

- **Bilinguisme** : Le CNRC s'est engagé à appliquer la politique sur les langues officielles et appuie en conséquence le perfectionnement de ses employés par des programmes de formation linguistique. En mars 2003, 88 p. 100 des employés occupant des postes considérés comme bilingues parlaient les deux langues officielles. En ce qui concerne les cadres, 78 p. 100 de ceux qui occupent un poste bilingue possèdent toutes les compétences linguistiques requises. Au cours des trois prochaines années, le CNRC continuera de poursuivre l'objectif de combler les postes bilingues par des candidats possédant les compétences linguistiques requises, grâce à ses pratiques de recrutement et à ses efforts de formation.

- **Équité en matière d'emploi** : La Philosophie en matière d'emploi du CNRC vise à favoriser l'équité en matière d'emploi. Grâce à ses efforts de recrutement, le CNRC s'assure que son effectif est représentatif de la diversité de la population canadienne. En mars 2003, selon les estimations disponibles[15], l'effectif global du CNRC comportait un nombre légèrement inférieur à la moyenne nationale de femmes et de personnes handicapées, et une proportion légèrement supérieure à la moyenne nationale de personnes appartenant aux minorités visibles (voir la figure 2-12). Le CNRC a lancé un programme de recrutement de personnes handicapées en 2002 afin de répondre à ce problème de sous-représentation et poursuit d'autres initiatives comme le Programme d'ingénieures et chercheuses afin d'inciter les femmes à se lancer dans des carrières scientifiques.

[15] Les estimations disponibles pour les femmes, les Autochtones et les membres de minorités visibles sont fondées sur le recensement de 1996. Les estimations disponibles pour les personnes handicapées sont fondées sur l'Enquête sur la santé et les limitations d'activités (ESLA) de 1991.

Figure 2-12 : Représentation des groupes désignés au sein du CNRC et de la population en général (2002-2003)



Citerne : Direction des resources humaines du CNRC, 2003.

- **Santé et sécurité au travail** : Le CNRC gère sa responsabilité en matière de santé et de sécurité au travail par l'entremise des comités de santé et de sécurité au travail des instituts, programmes et directions centrales et avec l'aide de la Direction des ressources humaines. Les statistiques sur les accidents du travail et les indemnités versées démontrent qu'il y a eu amélioration par rapport au dernier exercice financier en ce qui concerne le nombre de blessures. Les blessures signalées étaient au nombre de 59 en 2000-2001 comparativement à 33 en 2002-2003. Toutefois, le montant total des indemnisations versées s'est accru, passant de 15 205 $ en 2000-2001 à 141 724 $ en 2002-2003. Les comités de santé et de sécurité au travail ont pris des mesures afin de remédier aux situations ayant causé des blessures à la suite de chutes attribuables au plancher glissant dans le hall d'entrée des édifices, et la Direction des ressources humaines enseigne actuellement les principes de l'ergonomie aux superviseurs du CNRC dans un effort de prévention des blessures.

- **Programme de perfectionnement en gestion et en leadership** : Quarante-trois employés appartenant à huit instituts, programmes et directions du CNRC ont participé à ce programme. Ces personnes ont bénéficié d'une formation et d'un encadrement qui leur a permis dans plusieurs cas d'assumer de nouvelles responsabilités de direction. Le programme a été très bien reçu par les instituts et les participants, et il revêt une grande importance dans le processus visant à doter les chercheurs des outils nécessaires pour devenir chefs de groupe ou occuper des postes de direction au CNRC.

- **Programme Artistes en résidence** : En avril 2001, le CNRC a lancé son programme Artistes en résidence et recherche en collaboration avec le Conseil des Arts du Canada. Ce programme expérimental d'une durée de deux ans veut encourager la collaboration entre artistes et scientifiques, et le recours à la science et à la technologie dans les arts. Des subventions de recherche seront donc accordées à des artistes professionnels afin qu'ils viennent travailler dans

les laboratoires des instituts de recherche du CNRC. L'identité des deux premiers récipiendaires d'une subvention a été annoncée et ceux-ci ont déjà amorcé leurs projets. Alan Storey, artiste des arts visuels, travaille à l'ITFI-CNRC à la création d'une installation pour l'institut. Catherine Richards, artiste médiatique, travaille à l'ITI-CNRC en visualisation 3D. Deux autres boursiers seront choisis l'année prochaine.

Initiatives de gestion

Développement durable

Développement durable en action

En 2002-2003, le CNRC a poursuivi ses efforts de conservation d'énergie. Un contrat de rendement énergétique a été conclu avec l'IMI-CNRC, une nouvelle fournaise à haute efficacité a été mise en service sur le campus du chemin Montréal à Ottawa et les appareils d'éclairage ont été remplacés par d'autres à rendement énergétique élevé dans différentes installations de la région de la capitale nationale. Ces mesures d'économie ont diminué les émissions de gaz à effet de serre, permis d'économiser 8 500 gigajoules d'énergie de chauffage et réduit de 42 p. 100 la consommation d'énergie attribuable à l'éclairage. À ce jour, le CNRC a réduit de 5 kilotonnes ses émissions de bioxyde de carbone, ce qui démontre des progrès intéressants dans la poursuite de son objectif de les réduire de 6,9 kilotonnes d'ici 2010.

Gouvernement en direct

Le CNRC a prévu un fonds spécial pour la création d'un bureau de coordination dont la mission est de mettre en œuvre la politique de Normalisation des sites Internet en collaboration avec les instituts, directions et programmes. Tous les sites Web du CNRC accessibles à la population en général étaient conformes aux normes et lignes directrices de la politique le 31 décembre 2002. Les sites Web du CNRC sont maintenant normalisés, leur mode de navigation et leur présentation étant conformes aux normes de la politique du gouvernement du Canada, et ils sont dans une large mesure conformes aux normes d'accessibilité, aux normes sur les langues officielles et aux normes sur le respect de la vie privée.

L'ICIST-CNRC, un membre de l'Alliance stratégique des bibliothèques fédérales de science et de technologie, propose la création d'une *Bibliothèque électronique scientifique fédérale* qui rendra accessible de manière transparente depuis le poste de travail des utilisateurs l'information de recherche publiée partout dans le monde. Tous les employés de la fonction publique fédérale travaillant dans les domaines de la science, du génie, de la médecine et de la technologie y auraient accès. Cette bibliothèque numérique commune contribuerait à accroître la compétitivité du Canada et sa capacité de R-D, et faciliterait également la collaboration entre ministères et organismes publics. En 2002-2003, le dossier concernant ce projet a été publié et une étude de faisabilité est en cours.

Pratiques modernes de gestion (modernisation de la fonction de contrôleur)

Le CNRC a créé son Bureau des pratiques modernes de gestion (PMG) en janvier 2002, en réponse à l'initiative de modernisation de la fonction de contrôleur du Conseil du Trésor. Un rapport d'évaluation de la capacité a été déposé en décembre 2002. L'élaboration du plan d'action a pris fin en mars 2003.

Projets prévus dans le plan d'action sur les PMG

Trois de ces projets ont été considérés comme des *Initiatives spéciales du CNRC* exigeant une attention et des mesures immédiates : un projet visant à rationaliser les procédures d'élaboration de *nouvelles initiatives*; un projet de *perfectionnement de la direction* prévoyant la revitalisation du

Programme de perfectionnement en gestion et en leadership du CNRC et l'élaboration d'un programme d'orientation des cadres; et un projet sur les *valeurs et l'éthique*.

En ce qui concerne les *efforts continus*, deux projets ont été considérés comme ayant une *importance majeure* : *Sigma*, le système SAP du CNRC, qui a besoin d'une mise à niveau ainsi que d'un entrepôt de données; et les *enjeux de gestion des RH* (continus), qui comprend 12 projets continus de gestion des RH. Deux autres projets sont considérés comme des candidats à un *examen pour amélioration* : la *gestion du savoir* et la *gestion des clients à l'échelle du CNRC*.

Le CNRC a aussi reçu un appui à deux projets spéciaux de fonds d'innovation – le *Réseau de gestion des risques en S-T* et le *Réseau de gestion du rendement en S-T*. Les objectifs de ces réseaux consisteraient à offrir une tribune aux ministères et organismes fédéraux à vocation scientifique afin qu'ils puissent partager information, connaissances, savoir-faire et meilleures pratiques et élaborer conjointement des cadres génériques qui pourraient ensuite être adaptés aux besoins de tous les organismes de S-T.

Réseau de planification du CNRC

Le Réseau de planification du CNRC a été créé en janvier 2002 afin de maximiser les avantages tirés des activités de gestion du rendement et de planification stratégique de l'ensemble du CNRC. Au cours de l'année dernière, deux objectifs majeurs ont été atteints. En juin 2002, le Conseil d'administration du CNRC a approuvé les lignes directrices relatives à la planification stratégique dans les instituts, programmes et directions centrales du CNRC et en mars 2002, le Réseau de planification a mis la dernière main à un cadre de gestion du rendement harmonisé avec la *Vision 2006 du CNRC*. Ce cadre a subséquemment été approuvé par le Comité de la haute direction du CNRC. Ces deux documents préconisent une démarche commune pour la poursuite des objectifs stratégiques énoncés dans la Vision du CNRC.

Gestion et commercialisation de la propriété intellectuelle

En février 2002, un examen complet des pratiques de gestion de la propriété intellectuelle dans les instituts du CNRC a été entrepris. Cet examen supposait la comparaison du rendement du CNRC par rapport aux meilleures pratiques utilisées ailleurs dans le monde et la formulation de recommandations et de stratégies efficaces pour assurer que la propriété intellectuelle du CNRC génère le maximum de valeur pour le Canada et le CNRC. Les résultats de l'examen et les recommandations ont été présentés au Comité de la haute direction qui les a approuvés. Parmi les recommandations formulées, mentionnons celle d'offrir aux instituts un financement qui leur permettrait de procéder à une évaluation précoce des débouchés commerciaux sur le marché de leurs technologies et de mettre en œuvre des programmes de sélection afin d'identifier celles présentant « un fort potentiel commercial » (ou les groupes de technologies présentant un tel potentiel). Les instituts et la Direction des services intégrés collaboreront à la mise en en œuvre de ces recommandations et créeront une banque de technologies prêtes à la commercialisation qui pourrait servir à attirer de nouveaux partenaires commerciaux.

Section 3
Rendement financier

Aperçu du rendement financier

Rapport consolidé – Paiements de transfert

Tri-University Meson Facility (TRIUMF)

Située sur le campus de l'Université de la Colombie-Britannique, l'installation TRIUMF est le laboratoire national du Canada en physique nucléaire et en physique des particules. Coentreprise, cette installation est gérée par un consortium d'universités et est financée par une contribution du gouvernement du Canada administrée par le CNRC. Le Comité consultatif de TRIUMF exerce une surveillance sur le programme scientifique d'ensemble de TRIUMF afin de s'assurer de la qualité scientifique de toutes les initiatives lancées tandis que le Comité interorganisations de TRIUMF vérifie comment sont utilisés les investissements fédéraux en mettant particulièrement l'accent sur les questions financières et sur les possibilités de commercialisation des résultats de la recherche.

Pour TRIUMF, l'année 2002-2003 était la troisième d'un engagement financier quinquennal du gouvernement fédéral. De l'ordre de 200 millions de dollars, cet engagement permet à TRIUMF d'aller de l'avant avec deux de ses principales initiatives : recherche avec son séparateur et accélérateur d'isotopes (ISAC) et développement dans le but d'en faire une installation de calibre mondial unique, et participation au projet de construction de l'accélérateur le plus puissant au monde, soit le grand collisionneur de hadrons (*Large Hadron Collider* ou LHC) du Centre européen de recherche nucléaire (CERN) à Genève, et à la construction du détecteur ATLAS, assurant ainsi au Canada un accès à cette installation à la fine pointe.(http://public.web.cern.ch/public/index_f.html).

Un cadre de responsabilisation axé sur les résultats comprenant des indicateurs de rendement et énonçant les résultats prévus et les résultats obtenus a été préparé pour TRIUMF au cours de la période de financement actuellement en cours s'étalant de 2000 à 2005.

TRIUMF a entrepris de préparer son plan quinquennal pour la période 2005-2010.

L'exercice 2002-2003 s'est révélé l'un des plus réussis pour l'installation TRIUMF sur le plan des réalisations scientifiques. Les investissements appréciables dans ISAC au cours des cinq dernières années ont porté fruit.

Voici quelques-uns des résultats obtenus :

- Essais réussis en astrophysique nucléaire, en physique des particules, en structure de la matière, en sciences de la vie et dans le domaine des thérapies médicales;

- Poursuite de la livraison au CERN des aimants fabriqués par ALTOSM à titre de la contribution du Canada au LHC;
- Soutien à l'infrastructure du détecteur ATLAS du CERN pour le bénéfice des chercheurs universitaires canadiens;
- Rehaussement, moyennant des rapports du Comité consultatif, de la réputation scientifique et technique de TRIUMF;
- Accroissement des redevances, principalement versées par Nordion, principale source de recettes externes pour le laboratoire;
- Un calcul de l'impact primaire direct de TRIUMF sur l'économie canadienne indique qu'en 2002-2003, le budget de 40 millions de dollars versé par le CNRC a généré des retombées de 111 millions de dollars.

Pour plus de renseignements sur TRIUMF, voir le site Web http://www.triumf.ca.

Aperçu des tableaux financiers

Tableau 3-1 – Sommaire des crédits votés

Tableau 3-2 – Comparaison des dépenses totales prévues et des dépenses réelles

Tableau 3-3 – Comparaison historique des dépenses totales prévues et des dépenses réelles

Tableau 3-4 – Recettes disponibles

Tableau 3-5 – Paiements législatifs

Tableau 3-6 – Paiements de transfert

Tableau 3-7 – Besoins en ressources par organisation et secteur d'activité

Tableau 3-8 – Dépenses en capital

Tableau 3-9 – Projets d'immobilisations

Tableau 3-10 – Passif éventuel

Tableau 3-1 – Sommaire des crédits votés

BESOINS FINANCIERS PAR AUTORISATION (EN MILLIONS DE DOLLARS)

Crédit		2002-2003 Dépenses prévues	Autorisations totales	Dépenses réelles
	Conseil national de recherches Canada			
75	Dépenses de fonctionnement	339,6	333,8	**332,5**
80	Dépenses en capital	88,4	98,4	**98,4**
85	Subventions et contributions	132,7	147,2	**147,2**
(S)	Dépenses de recettes conformément à la *Loi sur le Conseil national de recherches*	67,1	99,9	**91,3**
(S)	Contribution aux régimes d'avantages sociaux des employés	35,5	48,8	**48,8**
	Total pour l'organisme	**663,3**	**728,2**	**718,1**

Nota :

Ne comprend pas les dépenses au moyen de sommes tirées de la vente de biens excédentaires de la Couronne.

Les autorisations totales sont la somme des montants prévus aux budgets principal et supplémentaire des dépenses et des autres autorisations.

Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

Tableau 3-2 – Comparaison des dépenses totales prévues et des dépenses réelles

DÉPENSES PRÉVUES PAR OPPOSITION AUX DÉPENSES RÉELLES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (EN MILLIONS DE DOLLARS)

Secteurs d'activité	ETP	Fonctionnement [1]	Capital	Subventions et contributions	Total partiel des dépenses brutes	Postes législatifs [2]	Total des dépenses brutes	Moins : recettes disponibles [3]	Total des dépenses nettes
Recherche et innovation technologique									
Dépenses prévues	2,264	273,2	82,1	46,7	402,0	29,8	431,7	-	431,7
Autorisations totales	*2,264*	*270,7*	*92,2*	*51,6*	*414,5*	*54,0*	*468,5*	-	*468,5*
Réelles	**2,713**	**240,0**	**94,7**	**52,1**	**386,9**	**53,7**	**440,5**	-	**440,5**[5]
Soutien à l'innovation et à l'infrastructure S-T nationale									
Dépenses prévues	498	44,9	-	85,0	129,9	34,2	164,1	-	164,1
Autorisations totales	*498*	*50,8*	-	*94,6*	*145,4*	*37,5*	*182,9*	-	*182,9*
Réelles	**561**	**51,7**	**0,6**	**94,6**	**146,9**	**32,6**	**179,5**	-	**179,5**
Administration du programme									
Dépenses prévues	590	57,7	6,3	1,0	64,4	3,2	67,5	-	67,5
Autorisations totales	*590*	*61,1*	*6,3*	*1,0*	*68,3*	*8,4*	*76,7*	-	*76,7*
Réelles	**616**	**89,6**	**3,1**	**0,4**	**93,1**	**5,0**	**98,1**	-	**98,1**[5]
Total									
Dépenses prévues	3,352	375,2	88,4	132,7	596,2	67,1	663,3	-	663,3
Autorisations totales	*3,352*	*382,6*	*98,4*	*147,2*	*628,3*	*99,9*	*728,2*	-	*728,2*
Réelles	**3,890**	**381,3**	**98,4**	**147,2**	**626,8**	**91,3**	**718,1**	-	**718.1**
Autres recettes et dépenses									
Recettes affectées au Trésor [4]									
Dépenses prévues									-
Autorisations totales									-
Réelles									**-**
Coût estimatif des services rendus par d'autres ministères									
Dépenses prévues									14,0
Autorisations totales									*14,0*
Réelles									**16,6**
Coût net du programme									
Dépenses prévues									677,3
Autorisations totales									*742,3*
Réelles									**734,7**

Nota

(1) Les dépenses de fonctionnement comprennent les cotisations versées aux régimes d'avantages sociaux des employés.

(2) Dépenses des recettes conformément à la *Loi sur le Conseil national de recherches*.

(3) Auparavant appelées « recettes affectées aux dépenses ».

(4) Auparavant appelées « recettes affectées au Trésor ».

(5) L'écart entre les chiffres réels du RMR et des Comptes publics est dû au codage incorrect de TRIUMF (12,0 M$) et du Programme de rehaussement des capacités de S-T (0,5 M$).

Les dépenses prévues correspondent aux montants déclarés dans le Rapport sur les plans et priorités de 2002-2003.

Les chiffres en italiques correspondent aux autorisations totales de 2002-2003 (les budgets principal et supplémentaire des dépenses et autres autorisations).

Les chiffres en caractères gras correspondent aux dépenses et recettes réelles de 2002-2003.

Les montants au tableau ne comprennent pas les dépenses engagées au moyen des sommes tirées de la vente des biens excédentaires de la Couronne.

Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

Tableau 3-3 – Comparaison historique des dépenses totales prévues et des dépenses réelles

COMPARAISON HISTORIQUE DES DÉPENSES PRÉVUES PAR RAPPORT AUX DÉPENSES RÉELLES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (EN MILLIONS DE DOLLARS)

			2002-2003		
Secteurs d'activité	**Dépenses réelles 2000-2001**	**Dépenses réelles 2001-2002**	**Dépenses prévues**	**Autorisations totales**	**Dépenses réelles**
Recherche et innovation technologique	339,5	378,1	431,7	468,5	**440,5**[1]
Soutien à l'innovation et à l'infrastructure de S-T nationale	165,5	172,3	164,1	182,9	**179,5**
Administration du programme	86,1	90,0	67,5	76,7	**98,1**[2]
Total	**591,1**	**640,4**	**663,3**	**728,3**	**718,1**

Nota

Les autorisations totales sont la somme des montants prévus aux budgets principal et supplémentaire des dépenses et des autres autorisations.

Les montants au tableau ne comprennent par les dépenses engagées au moyen des sommes tirées de la vente des biens excédentaires de la Couronne.

Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

1. Le montant indiqué diffère de celui des Comptes publics. Une subvention de 550 871 $ pour les affiliations internationales a été attribuée au mauvais secteur. Le bon secteur est « Administration du programme », ce qu'indique le rapport sur le rendement.
2. Le montant indiqué diffère de celui des Comptes publics. Une contribution de 12 000 000 $ pour TRIUMF a été attribuée au mauvais secteur. Le bon secteur est « Recherche et innovation technologique », ce qu'indique le rapport sur le rendement.

Tableau 3-4 – Recettes disponibles

RECETTES DISPONIBLES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (EN MILLIONS DE DOLLARS)					
			2002-2003		
Secteurs d'activité	Dépenses réelles 2000-2001	Dépenses réelles 2001-2002	Recettes prévues	Autorisations totales	Dépenses réelles
Recherche et innovation technologique	35,0	35,0	29,8	29,8	**39,8**
Soutien à l'innovation et à l'infrastructure S-T nationale	28,2	31,2	34,2	34,2	**32,0**
Administration du programme	4,4	5,2	3,2	3,2	**6,1**
Total des recettes disponibles	**67,6**	**71,4**	**67,1**	**67,1**	77,8

Nota

Conformément au paragraphe **5.1** ***(e)*** de la *Loi sur le Conseil national de recherches*, le CNRC est autorisé à dépenser ses recettes d'exploitation; par conséquent celles-ci ne sont pas affectées au crédit.

Les autorisations totales sont la somme des montants aux budgets principal et supplémentaire des dépenses et des autres autorisations.

Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

Voir le **tableau 3-5** pour les **paiements législatifs**.

Tableau 3-5 – Paiements législatifs

DÉPENSES DES RECETTES CONFORMÉMENT À LA *LOI SUR LE CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES* (EN MILLIONS DE DOLLARS)

			2002-2003		
Secteurs d'activité	**Dépenses réelles 2000-2001**	**Dépenses réelles 2001-2002**	**Dépenses prévues**	**Autorisations totales**	**Dépenses réelles**
Recherche et innovation technologique	24,6	43,5	29,8	54,0	**53,7**
Soutien à l'innovation et à l'infrastructure de S-T nationale	24,2	29,4	34,2	37,5	**32,6**
Administration du programme	6,2	5,0	3,2	8,4	**5,0**
Total des paiements législatifs	**55,0**	**77,9**	**67,1**	**99,9**	**91,3**

Nota

Les autorisations totales sont la somme des montants aux budgets principal et supplémentaire des dépenses et des autres autorisations. Le total de **99,9 M$** de **2002-2003** comporte un report des années antérieures de **22,1 M$.**

Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

Tableau 3-6 – Paiements de transfert

PAIEMENTS DE TRANSFERT PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (EN MILLIONS DE DOLLARS)					
			2002-2003		
Secteurs d'activité	Dépenses réelles 2000-2001	Dépenses réelles 2001-2002	Dépenses prévues	Autorisations totales	Dépenses réelles
SUBVENTIONS					
Recherche et innovation technologique	-	-	0,0	0,2	0,1[1]
Administration du programme	0,9	0,8	1,0	1,0	1,0
Total des subventions	**0,9**	**0,8**	**1,0**	**1,2**	**1,1**
CONTRIBUTIONS					
Recherche et innovation technologique	51,6	52,6	46,7	51,4	51,5[2]
Soutien à l'innovation et à l'infrastructure de S-T nationale	95,9	96,4	85,0	94,6	94,6
Total des contributions	**147,5**	**149,0**	**131,7**	**146,0**	**146,1**
Total des paiements de transfert	**148,4**	**149,8**	**132,7**	**147,2**	**147,2**

Nota

Les autorisations totales sont la somme des montants aux budgets principal et supplémentaire des dépenses et des autres autorisations.

1. Le montant indiqué diffère de celui des Comptes publics. Une subvention de 550 871 $ pour les affiliations internationales a été attribuée au mauvais secteur. Le bon secteur est « Administration du programme », ce qu'indique le Rapport sur le rendement.
2. Le montant indiqué diffère de celui des Comptes publics. Une contribution de 12 000 000 $ pour TRIUMF a été attribuée au mauvais secteur. Le bon secteur est « Recherche et innovation technologique », ce qu'indique le Rapport sur le rendement.

Tableau 3-7 – Besoins en ressources par organisation et secteur d'activité

COMPARAISON DES DÉPENSES PRÉVUES EN 2002-2003 (RPP) ET DES AUTORISATIONS TOTALES PAR RAPPORT AUX DÉPENSES RÉELLES PAR ORGANISATION ET SECTEUR D'ACTIVITÉ (EN MILLIONS DE DOLLARS)

	Secteurs d'activité			
Organisation	Recherche et innovation technologique	Soutien à l'innovation et à l'infrastructure de S-T nationale	Administration du programme	Total
Instituts de recherche				
Dépenses prévues	431,7			431,7
Autorisations totales	*468,5*			*468,5*
Réelles	**440,5**			**440,5**
Programme d'aide à la recherche industrielle				
Dépenses prévues		111,6		111,6
Autorisations totales		*124,7*		*124,7*
Réelles		**120,6**		**120,6**
Information scientifique et technique				
Dépenses prévues		46,3		46,3
Autorisations totales		*48,4*		*48,4*
Réelles		**51,1**		**51,1**
Centres de technologie				
Dépenses prévues		6,2		6,2
Autorisations totales		*9,9*		*9,9*
Réelles		**7,8**		**7,8**
Directions administratives				
Dépenses prévues			56,4	56,4
Autorisations totales			*63,7*	*63,7*
Réelles			**79,7**	**79,7**
Soutien à la direction				
Dépenses prévues			11,1	11,1
Autorisations totales			*13,0*	*13,0*
Réelles			**18,4**	**18,4**
TOTAL				
Dépenses prévues	431,7	164,1	67,5	663,3
Autorisations totales	*468,5*	*182,9*	*76,7*	*728,2*
Réelles	**440,5**	**179,5**	**98,1**	**718,1**
% du Total				
Dépenses prévues	65,1 %	24,7 %	10,2 %	100,0 %
Autorisations totales	*64,3 %*	*25,1 %*	*10,5 %*	*100,0 %*
Réelles	**61,3 %**	**25,0 %**	**13,7 %**	**100,0 %**

Nota

Les montants ne comprennent pas les dépenses engagées au moyen des sommes tirées de la vente de biens excédentaires de la Couronne.

Les autorisations totales sont la somme des montants prévus aux budgets principal et supplémentaire des dépenses et des autres autorisations.

Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

Tableau 3-8 – Dépenses en capital

DÉPENSES EN CAPITAL PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (EN MILLIONS DE DOLLARS)					
			2002-2003		
Secteurs d'activité	Dépenses réelles 2000-2001	Dépenses réelles 2001-2002	Dépenses prévues	Autorisations totales	Dépenses réelles
Recherche et innovation technologique	54,7	63,2	82,1	92,2	94,7
Soutien à l'innovation et à l'infrastructure de S-T nationale	1,6	0,6	-	-	0,6
Administration du programme	4,8	3,2	6,3	6,3	3,1
Total des dépenses en capital	**61,1**	**67,0**	**88,4**	**98,4**	**98,4**

Nota

Les autorisations totales sont la somme des montants prévus aux budgets principal et supplémentaire des dépenses et des autres autorisations.

Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

Ne comprend pas les recettes utilisées pour les acquisitions d'immobilisations.

Tableau 3-9 – Projets d'immobilisations

PROJETS D'IMMOBILISATIONS PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (EN MILLION S DE DOLLARS)

Secteurs d'activité	Coût estimatif courant	Dépenses réelles 2000-2001	Dépenses réelles 2001-2002	2002-2003 Dépenses prévues	2002-2003 Dépenses réelles
Recherche et innovation technologique					
Mise en œuvre du projet					
Centre des technologies de l'aluminium	34,4		3,6	15,9	**14,5**
Centre des technologies de fabrication en aérospatiale	34,1	1,3	5,4	14,5	**9,8**
Centre d'étude environnementales sur les turbines à gaz	27,5	0,2	4,1	19,6	**14,5**
Construction du Centre canadien de fabrication de dispositifs photoniques du Canada	19,0				**6,4**
Centre des affaires électroniques	9,1		5,2	4,1	**2,6**
Rénovations et ajouts – IDM-CNRC	6,4		0,4		**3,9**
Clôture de projet					
Ajout aux locaux de l'Institut de biotechnologie des plantes	9,0	1,3	5,2	2,0	**2,0**

Tableau 3-10 – Passif éventuel

PASSIF ÉVENTUEL (EN MILLIONS DE DOLLARS)			
Passif éventuel	**Montant des éléments de passif éventuels**		
	Au 31 mars 2000	**Au 31 mars 2001**	**Courants au 31 mars 2002**
Revendications et causes en instance ou imminentes			
Contentieux	0,0	0,0	0,0
Non contentieux	0,0	0,0	0,0
Total	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Annexe A
Aperçu de l'organisme

Aperçu du CNRC

Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) est le plus grand organisme de science et de technologie du gouvernement du Canada, un important vecteur de l'innovation et une ressource de premier plan dans les domaines de la science, de la recherche et du développement technologique. Le CNRC est un organisme national qui compte environ 4 000 employés et 1 200 travailleurs invités. Le CNRC fait aussi partie du Portefeuille de l'Industrie et il est membre à part entière des milieux canadiens de la science et de la technologie.

Mandat

Le cadre législatif qui détermine l'action du CNRC est énoncé dans la *Loi sur le Conseil national de recherches* et dans la *Loi sur les poids et mesures*.

En vertu de la *Loi sur le Conseil national de recherches*, il incombe au CNRC :

- d'effectuer, de soutenir ou de promouvoir des travaux de recherche scientifique et industrielle dans différents domaines d'importance pour le Canada;
- d'étudier des unités et techniques de mesure;
- de travailler à la normalisation et à l'homologation d'appareils et d'instruments scientifiques et techniques ainsi que des matériaux utilisés ou utilisables par l'industrie canadienne;
- d'assurer le fonctionnement et la gestion des observatoires astronomiques mis sur pied ou exploités par le gouvernement du Canada;
- d'administrer les activités de recherche et de développemnent du CNRC et d'assurer le processus d'attribution des subventions et des contributions versées dans le cadre de projets internationaux;
- d'assurer aux chercheurs et à l'industrie des services scientifiques et technologiques vitaux;
- de mettre sur pied une bibliothèque scientifique nationale et d'en assurer le fonctionnement, et de publier, vendre ou diffuser de l'information scientifique et technique.

En vertu de la *Loi sur les poids et mesures*, le CNRC est plus particulièrement investi d'un mandat spécifique en ce qui a trait à l'étude et à la détermination des unités et techniques de mesure, notamment de longueur, volume, poids, masse, capacité, temps, chaleur, lumière, électricité et magnétisme ainsi que des constantes physiques et des propriétés fondamentales de la matière.

Veuillez consulter le site http://lois.justice.gc.ca/fr/index.html pour plus de détails sur le cadre législatif du CNRC.

Structure de l'organisme

Le CNRC est divisé en trois secteurs d'activité, ce qui crée un équilibre entre les activités de recherche et de développement, la prestation de services techniques et de soutien à l'innovation, à l'industrie et au public et les services de soutien à l'organisation grâce à ses Services intégrés. En avril 2003, le CNRC a procédé à une réorganisation de la haute direction et le nouvel organigramme est présenté à la page 82.

Concordance entre les résultats stratégiques et les secteurs d'activité

Tableau A-1 : Concordance entre les résultats stratégiques et les secteurs d'activité

Secteurs d'activité	Résultats stratégiques				
	Excellence et leadership en R-D	Grappes technologiques	Valeur pour le Canada	Rayonnement mondial	Un personnel exceptionnel, un employeur remarquable
Recherche et innovation technologique					
Instituts de recherche	√	√	√	√	√
Soutien à l'innovation et à l'infrastructure de S-T nationale					
Programme d'aide à la recherché industrielle		√	√	√	√
Information scientifique et technique		√	√	√	√
Centres de technologie	√		√	√	√
Administration du programme					
Directions administratives		√	√	√	√
Bureaux de la haute direction	√	√	√	√	√

Secteur d'activité 1 – Recherche et innovation technologique

Objectif

Favoriser au Canada une croissance économique et un progrès social durables fondés sur le savoir grâce à la recherche et au développement, ainsi qu'à l'innovation dans des domaines clés.

Description

Le secteur d'activité englobe les programmes de recherche et les initiatives de développement technologique, la gestion des installations scientifiques et techniques nationales ainsi que les projets scientifiques et technologiques menés en collaboration avec des entreprises, des universités et des établissements publics. Ces efforts se concentrent dans les domaines technologiques et industriels clés pour l'économie canadienne dans lesquels le CNRC possède ou est appelé à posséder des compétences lui permettant d'avoir un impact. Le vice-président, Recherche (Sciences de la vie et technologies de l'information) et le vice-président, Recherche (Sciences physiques et génie) partagent la gestion et la responsabilité de ce secteur.

Instituts rattachés au secteur d'activité

Vice-président, Rrecherche (Sciences de la vie et technologies de l'information)

- **Biotechnologie** – Institut de recherche en biotechnologie, Institut du biodiagnostic, Institut des sciences biologiques, Institut des biosciences marines et Institut de biotechnologie des plantes
- **Technologies de l'information et des communications** – Institut des sciences des microstructures et Institut de technologie de l'information (Affaires électroniques)
- **Étalons de mesure** – Institut des étalons nationaux de mesure
- **Sciences moléculaires** – Institut Steacie des sciences moléculaires
- **Nanotechnologie** – Institut national de nanotechnologie

Vice-président, Recherche (Sciences physiques et génie)

- **Technologies aérospatiales** – Institut de recherche aérospatiale (Centre des technologies de fabrication en aérospatiale)
- **Astronomie et astrophysique** – Institut Herzberg d'astrophysique
- **Construction** – Institut de recherche en construction
- **Technologies de fabrication** – Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement, Institut d'innovation en piles à combustible, Institut des matériaux industriels (Centre des technologies de l'aluminium) et Institut des technologies de fabrication intégrée
- **Génie océanique et industrie marine** – Institut de dynamique marine

Secteur d'activité 2 – Soutien à l'innovation et à l'infrastructure scientifique et technologique nationale

Objectif

- Accroître la capacité d'innovation des entreprises canadiennes en leur offrant une aide financière et technologique intégrée et coordonnée, de l'information et un accès à d'autres ressources pertinentes.
- Stimuler la création de richesse au Canada en offrant aux entreprises une aide technologique, de l'information et un accès à d'autres ressources pertinentes.

Description

Le secteur d'activité Soutien à l'innovation et à l'infrastructure scientifique et technologique nationale étoffe le rôle du CNRC en tant qu'organisme important de R-D au sein de l'infrastructure scientifique et technologique du Canada. Cela comprend la diffusion de l'information scientifique, technique et médicale et la prestation des services d'aide à l'innovation aux petites et moyennes entreprises. Le CNRC maintient aussi des installations techniques et technologiques clés à l'appui de certains secteurs de l'économie. Le vice-président, Soutien technologique et industriel assume seul la direction et la responsabilité de ce secteur.

Programmes et centres rattachés au secteur d'activité

- **Aide à l'innovation aux entreprises** – Programme d'aide à la recherche industrielle
- **Information scientifique, technique et médicale** – Institut canadien de l'information scientifique et technique
- **Centres de technologie** – Centre d'hydraulique canadien, Centre de technologie des transports de surface.

Secteur d'activité 3 – Administration du programme

Objectif

Offrir des services efficaces, axés sur les besoins de la clientèle et de nature à accroître l'efficacité du CNRC en tant qu'organisation dynamique et intégrée à vocation scientifique et technologique.

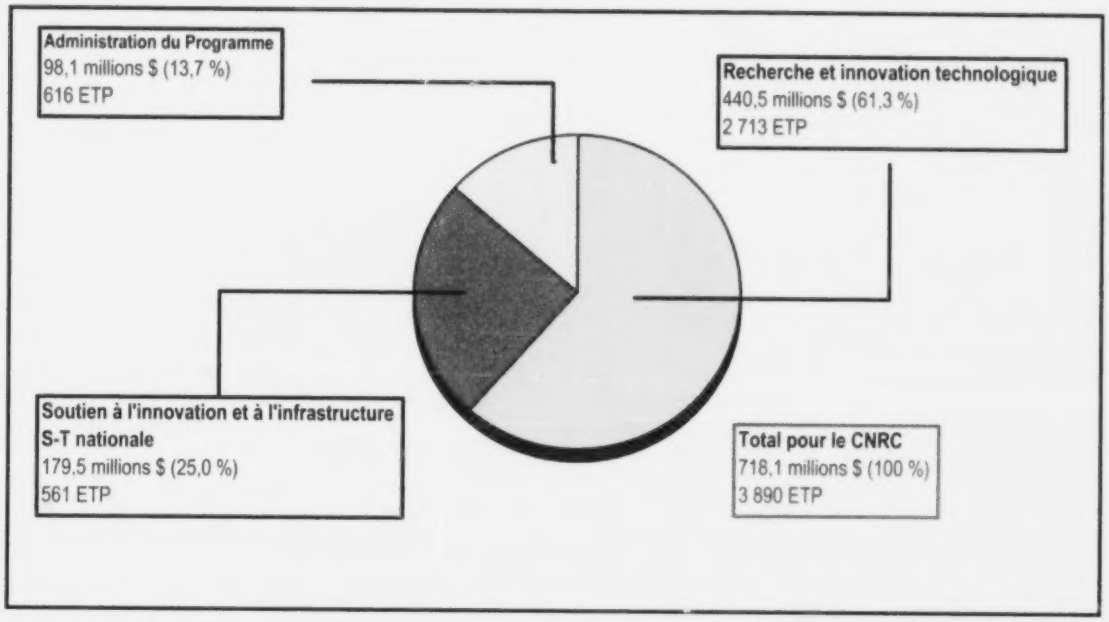
Description

Le secteur d'activité offre des services de soutien pour l'élaboration des politiques et des programmes, des services de soutien à la direction pour la coordination et l'orientation des activités du CNRC et des services de soutien du Conseil d'administration. Par ses activités, il permet une gestion efficace des ressources du CNRC grâce à ses compétences spécialisées dans le domaine des finances, de la gestion, de l'information, des ressources humaines, des services administratifs et de gestion de l'immobilier et grâce à ses services intégrés. Le président du CNRC assume seul la direction et la responsabilité de ce secteur.

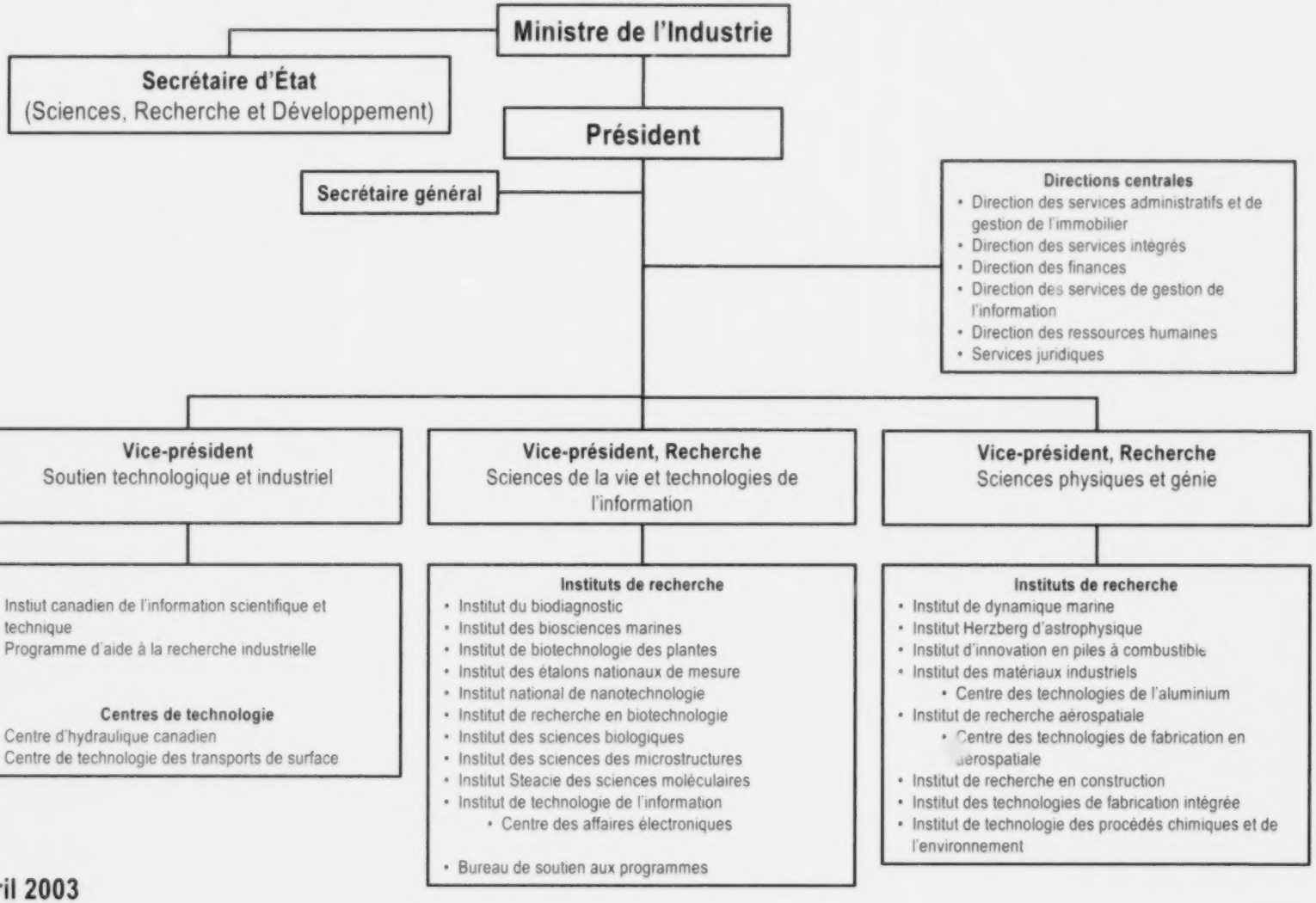
Directions administratives rattachées au secteur d'activité

- **Direction des services administratifs et de gestion de l'immobilier**
- **Direction des services intégrés**
- **Direction des finances**
- **Direction des ressources humaines**
- **Direction des services de gestion de l'information**

Dépenses par secteur d'activité (2002-2003)



Organigramme du Conseil national de recherches du Canada



Avril 2003

Annexe B
Information - Direction et administration

Renseignements – Haute direction et administration

Président
Arthur J. Carty
(613) 993-2024
arthur.carty@nrc-cnrc.gc.ca

Secrétaire générale
Pat Mortimer
(613) 993-3731
pat.mortimer@nrc-cnrc.gc.ca

Vice-président, Recherche (Sciences de la vie et technologies de l'information)
Peter A. Hackett
(613) 993-9244
peter.hackett@nrc-cnrc.gc.ca

Vice-président, Recherche (Sciences physiques et génie)
Richard Normandin
(613) 993-4449
richard.normandin@nrc-cnrc.gc.ca

Vice-président, Soutien technologique et industriel
Michael Raymont
(613) 998-3364
michael.raymont@nrc-cnrc.gc.ca

Siège social
1200, chemin de Montréal
Campus du chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Renseignements généraux
1 877 672-2672 ou (613) 993-9101
Internet : http://www.nrc-cnrc.gc.ca
courriel : info@nrc-cnrc.gc.ca

Accès à l'information et protection des renseignements personnels
(613) 990-6111
huguette.brunet@nrc-cnrc.gc.ca

Personne-resource pour le RMR
Agent principal de la gestion du rendement
Bruce Baskerville
(613) 993-1283
bruce.baskerville@nrc-cnrc.gc.ca

Lois et règlements d'application

La création, les devoirs et les pouvoirs du CNRC sont définis dans la *Loi sur le Conseil national de recherches*, S. R.C., 1985, ch. N-15.

Le CNRC a la responsabilité de l'étalonnage et de l'homologation des normes et des étalons de mesure en vertu de la *Loi sur les poids et mesures*, S.R.C., 1985, ch. W-6.

Annexe C
Résultats de la vérification et de l'évaluation

Sommaire des résultats de la vérification et de l'évaluation

Partisan indéfectible des bonnes pratiques de gestion et de la transparence de l'appareil gouvernemental, le CNRC évalue le succès, la pertinence et le rapport coût-efficacité de ses programmes et instituts depuis les années 1970 et se livre à des vérifications internes afin de confirmer l'optimisation de ses ressources et le respect des politiques et des procédures. La présente annexe du Rapport ministériel sur le rendement résume les principaux résultats des vérifications et évaluations récentes. Un sommaire de l'ensemble des rapports de vérification et d'évaluation du CNRC est présenté sur le site Web de l'organisme à http://www.nrc-cnrc.gc.ca/aboutUs/audit_f.html et sur celui du Secrétariat du Conseil du Trésor (SCT) à http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/database/aevedm_f.asp?id=55.

Évaluation du Programme d'aide à la recherche industrielle du CNRC et du Réseau canadien de technologie (octobre 2002)

Le rendement des services de technologie et de consultation du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI-CNRC) a été évalué, de même que l'effet de ses contributions non remboursables à la R-D effectuée par les PME. Le rendement du Réseau canadien de technologie (RCT) a également été mesuré. La période visée s'étale de 1996-1997 à 2000-2001 inclusivement. Les contributions remboursables versées par le PARI-CNRC dans le cadre du programme PTC-PARI n'ont par été évaluées car elles sont appréciées à l'automne 2002 par Partenariat technologique Canada en collaboration avec le PARI-CNRC.

L'évaluation visait quatre grandes questions : (1) *la pertinence* — la mesure dans laquelle le PARI-CNRC reste conforme aux priorités du gouvernement fédéral en matière d'innovation et répond aux besoins véritables des PME; (2) *le succès* — la mesure dans laquelle le PARI-CNRC a atteint les objectifs poursuivis et a eu la portée désirée; (3) *l'efficacité des modes de prestation* — la mesure dans laquelle le mode de prestation des services du PARI-CNRC est efficace et donne les résultats escomptés; (4) *le suivi accordé au rapport du vérificateur général de 1999* — le rôle joué par le PARI-CNRC dans le système d'innovation du Canada, l'effet d'entraînement du programme et ses pratiques de mesure du rendement. L'évaluation a reposé sur des données provenant de multiples sources, notamment des entretiens avec la direction du PARI-CNRC, un sondage auprès des clients du PARI-CNRC et du RCT, une analyse socio-économique et une étude comparative internationale.

L'évaluation a montré que, dans l'ensemble, le PARI-CNRC demeure utile aux PME canadiennes, continue de favoriser la réalisation des priorités du gouvernement fédéral en matière d'innovation et réussit à exécuter son mandat et sa mission.

- *Le PARI-CNRCI a contribué à accroître le rendement financier et le rendement en matière d'innovation des PME canadiennes* — Environ 3,2 innovations peuvent être attribuées à chaque projet financé par le PARI-CNRC; les innovations qui ont vu le jour grâce à son aide ont engendré des recettes de quelque 11,3 milliards de dollars (4,2 milliards étant attribués à son appui) et donneront lieu à un chiffre d'affaires futur estimé à 37,6 milliards; environ 32 600 emplois actuels ont été créés grâce aux innovations rendues possibles par le PARI-CNRC.

- *Le PARI-CNRC a également créé de la valeur et de la richesse pour le Canada* — Trente-sept (37) pour cent des innovations réalisées par les clients du PARI-CNRC sont considérées comme des « premières mondiales » et les deux tiers comme des « premières canadiennes »; les recettes fiscales perçues et à percevoir consécutivement aux contributions du PARI-CNRC se chiffreraient en moyenne à 11 fois la valeur totale de celles-ci; le PARI-CNRC est considéré par ses clients comme le meilleur programme d'aide à la technologie offert par le gouvernement du Canada.

L'évaluation a débouché sur huit recommandations visant à améliorer le PARI-CNRC :

- accroître le niveau de financement par client pour les projets de R-D;
- étudier attentivement les services consultatifs du PARI-CNRC afin d'accroître leur valeur pour les clients ainsi que leur rapport coût-efficacité;
- doter le RCT d'une vision, d'une mission et d'objectifs stratégiques et opérationnels compris par tous et auxquels tous adhèrent à l'échelle nationale, ce qui confère au RCT une envergure nationale;
- enrichir et intensifier les transferts de connaissances entre le PARI-CNRC et les PME par des partenariats clés avec l'ICIST-CNRC, d'autres membres du RCT, des laboratoires publics, des universités et les instituts du CNRC;
- fixer des priorités nationales et les gérer efficacement en définissant avec précision les activités de base du PARI-CNRC et en s'assurant que des ressources suffisantes sont affectées à la mise en œuvre et à la gestion de ces activités;
- optimiser la composition du portefeuille de clients du PARI-CNRC en évaluant régulièrement les besoins de PME technologiques canadiennes et les débouchés qui s'offrent à elles et en se fondant sur des profils des clients du PARI-CNRC, les budgets et les priorités de celui-ci et les priorités du gouvernement fédéral;
- Accroître la compréhension qu'a le PARI-CNRC des méthodes de gestion de ses clients et de leurs besoins en la matière, et y sensibiliser l'organisme par le recours au RCT comme ressource offerte gratuitement;
- consigner et tenir à jour de manière uniforme les coordonnées des personnes-ressources des clients du PARI-CNRC, de l'information sur le genre de conseils fournis aux clients et sur les clients qui reçoivent ces conseils et le profil des différents clients (secteur d'activité, taille de l'entreprise).

Évaluation du Réseau de bioinformatique canadien (octobre 2002)

La direction du CNRC a demandé l'évaluation du Réseau de bioinformatique canadien (RBC), soit le réseau distribué de bioinformatique géré par l'IBM-CNRC. L'évaluation a porté sur l'utilité du RBC pour le milieu de la recherche, le succès qu'il a obtenu depuis qu'il a vu le jour en 1997, ainsi que son niveau d'efficience et d'efficacité. Les constatations émanant de l'examen ont été fondées sur une analyse documentaire, un examen d'information administrative et de données sur le rendement, des entretiens avec les principales parties intéressées, des enquêtes menées auprès d'utilisateurs et une analyse comparative.

Les résultats laissent entendre que le RBC satisfait à des besoins en appui à la bioinformatique parmi les chercheurs du CNRC et leurs homologues canadiens, étant donné la progression régulière de l'utilisation faite des ressources Internet du RBC et de ses interfaces à ligne de commande. Cependant, il a été montré

que certains serveurs du Réseau sont peu utilisés par certains instituts de recherche du CNRC et organismes membres. Qui plus est, 70 p. 100 des utilisateurs inscrits du RBC sont situés à l'extérieur du CNRC, fait qui révèle que d'autres organismes portent un intérêt au RBC et en font usage. L'évaluation a conduit à la recommandation des améliorations suivantes :

- Le RBC devrait formuler une vision, une mission et des objectifs qui dégagent sa « valeur » pour le milieu de la bioinformatique. Les responsables doivent faire la lumière sur sa fonction première et les services qu'il offre aux chercheurs.
- Le RBC devrait élaborer un modèle d'exploitation solide qui lui permettra de mieux répondre aux besoins du CNRC et de ses autres membres.
- Le RBC devrait cerner ses principaux marchés afin d'occuper un créneau pertinent et avantageux.

À la suite des mesures énumérées ci-dessus et conformément à la vision retenue, les interventions opérationnelles suivantes devraient être envisagées :

- Les ressources affectées au RBC devraient garantir la prestation optimale de ses services au CNRC et aux chercheurs canadiens d'organismes sans but lucratif et l'utilisation maximale du Réseau par le CNRC et ses chercheurs.
- La structure de gouvernance du RBC devrait être modifiée pour que tous les instituts membres aient le sentiment d'avoir prise sur lui et pour resserrer l'obligation qu'ont les responsables du Réseau de rendre compte de son rendement, ainsi que des services et de l'appui qu'il fournit.
- Il est nécessaire d'augmenter la visibilité de l'ordinateur GeneMatcher, qui donne au RBC une excellente occasion de faire valoir ses ressources de pointe et fait du Réseau le premier fournisseur de ce service au Canada.
- Des mesures du rendement, assorties de délais et de cibles, devraient être instaurées.

Vérification de suivi du chapitre 10 du Rapport du BVG de 1994 — La gestion globale des activités fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie (février 2003)

Une vérification de suivi a été exécutée, dont l'objet était d'évaluer les progrès réalisés par le CNRC en ce qui a trait à la mise en œuvre des recommandations présentées au *chapitre 10 du Rapport du vérificateur général de 1994 intitulé « La gestion globale des activités fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie »*.

La vérification de suivi a conclu de façon générale que le CNRC a réussi dans une certaine mesure à mettre en œuvre un cadre de gestion axé sur les résultats, bien qu'il lui reste beaucoup à faire. La vérification de suivi souligne les efforts déployés par le CNRC pour donner suite aux recommandations mentionnées dans la vérification de 1994. Voici certaines de ses constatations particulières :

- La *Vision 2006* ainsi que les plans stratégiques et les rapports sur le rendement des instituts, programmes et directions témoignent de l'orientation prise par le gouvernement fédéral et mettent l'accent sur le rendement.
- Les risques posés par quantité d'initiatives ne sont pas rigoureusement évalués. Une fonction efficace de collecte de renseignements et d'appréciation des risques aurait permis au CNRC d'évaluer à fond les risques qui accompagnent chaque occasion nouvelle.

- Le CNRC a fait d'importants progrès dans la mise en place d'un cadre de gestion axé sur les résultats depuis 1994. Cependant, il lui reste à concevoir des indicateurs de rendement utiles fondés sur les résultats à tous les paliers, aussi bien qu'un réseau d'information intégré qui permet aux intéressés de consulter les renseignements sur le rendement de manière uniforme et fiable.
- Certains des instituts, programmes et directions vérifiés appliquent des pratiques exemplaires de gestion de projets (sélection, techniques de surveillance). Il leur faut les partager avec les autres secteurs du CNRC afin d'améliorer les méthodes de gestion de projets.

La vérification de suivi a également fait valoir l'excellence du Réseau de planification du CNRC comme moyen d'encourager le partage des pratiques exemplaires et l'intégration de la planification et de la présentation de l'information. Il y a lieu de multiplier les moyens pris pour distribuer le Guide de gestion de projets du CNRC à tous les gestionnaires de projet à l'échelle du CNRC et pour élaborer une formule de répartition des ressources et de sélection des projets de recherche.

Vérification des partenariats (octobre 2002)

La vérification a consisté à apprécier les méthodes de gestion des risques et de responsabilisation, l'exhaustivité des mécanismes de collecte de renseignements en vigueur et l'uniformité des techniques de présentation de l'information découlant de projets de recherche concertés et d'accords sur la rémunération des services auxquels le CNRC est partie. Au surplus, les vérificateurs ont comparé les pratiques de gestion du CNRC aux principes de collaboration généralement reconnus. La vérification a porté sur l'administration centrale et cinq instituts de recherche (IHA-CNRC, IRA-CNRC, ITI-CNRC, IMI-CNRC et IBP-CNRC).

Règle générale, la vérification a conclu à la bonne gestion des projets de recherche concertés et des accords sur la rémunération des services. Cela dit, les vérificateurs ont constaté d'importantes variations de la valeur des projets de recherche concertés déclarée dans les rapports sur le rendement. La présentation de l'information précitée est remise en question. Les vérificateurs ont également tiré les conclusions suivantes :

- Certains instituts de recherche disposent de mécanismes de collecte de renseignements que les autres instituts trouveraient utiles. Grâce à ces mécanismes, les instituts concernés jouent des rôles de direction solides et sont à même de constater les besoins de leurs clients et d'y répondre. Ils sont également en mesure de recenser des débouchés offerts dans des secteurs où la technologie fait défaut et de minimiser les risques connexes.
- L'IMI-CNRC est doté d'un excellent mécanisme officiel grâce auquel il effectue un suivi auprès de ses partenaires au terme de cahque projet de recherche concerté ou d'accord sur la rémunération des services. Les instituts de recherche du CNRC feraient bien d'imiter l'IMI-CNRC à cet égard.
- Le CNRC aurait avantage à mettre en place des mécanismes de suivi continu des résultats et des effets des projets de recherche concertés, sans pour autant divulguer la nature de toute propriété intellectuelle. Il doit s'entendre avec ses partenaires sur les dispositions de pareils mécanismes avant de conclure un accord.

Vérification des marchés de construction (octobre 2002)

La vérification visait à évaluer la mesure dans laquelle les projets de construction exécutés récemment par le CNRC sont conformes aux politiques et aux principales exigences du gouvernement en matière de marchés. Elle s'est déroulée conformément au plan d'évaluation du CNRC et faisait suite également à une demande du Conseil du Trésor du Canada motivée par la hausse des autorisations consenties au CNRC par le Secrétariat du Conseil du Trésor en août 2001 en ce qui a trait aux projets de construction et à la passation de marchés.

Les vérificateurs ont constaté que les procédés du CNRC régissant les marchés de construction sont bien gérés, contrôlés et documentés, et que, de façon générale, le CNRC se conforme aux politiques et aux exigences gouvernementales en la matière. À la suite de cette vérification, le CNRC a entrepris :

- d'identifier des occasions de resserrer le contrôle financier exercé sur les marchés et les opérations de construction;
- de revoir son interprétation des exigences en matière d'attestation des travaux imposées par l'article 34 de la *Loi sur la gestion des finances publiques*;
- de revoir ses politiques et ses procédures d'acquisition et de gestion financière car elles ne sont pas toutes à jour ni complètes, et, dans certains cas, les procédures en vigueur ne sont pas appliquées ou communiquées de manière uniforme.

Annexe D
Prix et réalisations

Prix et distinctions

Adams, Gabrielle et Scott Ferguson ISB-CNRC	• Médaille du mérite, Comité intergouvernemental BIO2002
Al-Hawari, Jalal IRB-CNRC	• Prix de recherche (2002-2005), United States Navy
Bamji, Soli IENM-CNRC	• Élu président, *Dielectrics and Electrical Insulation Society* (International Electrical and Electronics Engineers)
Barakat, Sherif IRC-CNRC	• Nomination au conseil d'administration, FIATECH
Capes, E.C. ITPCE-CNRC	• Prix Iinoya 2003, Societé de technologie des poudres du Japon
Carty, A.J. BHD-CNRC	• Doctorat honorifique, Université Memorial de Terre-Neuve
Corkum, Paul ISSM-CNRC	• Médaille Tory 2003, Société royale du Canada
Daigle, G.A. ISM-CNRC	• Médaille étrangère 2002, Société française d'acoustique
Dye, David ISSM-CNRC	• Prix du jeune auteur Marcus A. Grossmann 2002, American Society of Metals
Fiala, Mark ITI-CNRC	• Prix G.B. Walker 2002 (meilleure thèse de doctorat en génie électrique et informatique), Université de l'Alberta
Gorodnichy, Dmitry ITI-CNRC	• Prix du jeune chercheur 2002, Association canadienne de traitement d'images et de reconnaissance de formes
Graham, Michael ISM-CNRC	• Prix W.R. Whitner 2003, National Association of Corrosion Engineers
Hawrylak, Pawel ISM-CNRC	• Médaille Brockhouse 2002, Association canadienne des physiciens et physiciennes
Hesser, James IHA-CNRC	• L'astéroïde 39179 est baptisé l'astéroïde James Hesser, Union astronomique internationale
Hutchings John et Richard Murowinski IHA-CNRC	• Prix du mérite collectif remis à l'équipe du satellite explorateur spectroscopique ultraviolet lointain (FUSE), National Aeronautics and Space Administration (États-Unis)
Inglis, Wood et Brent Young IENM-CNRC	• Prix ontarien d'excellence en commerce international 2002, Ministère de l'Entreprise, des Débouchés et de l'Innovation (Ontario)
Ivanov, Misha ISSM-CNRC	• Médaille Rutherford 2003, Société royale du Canada
Jennings, Harold ISB-CNRC	• Prix d'excellence Manning 2002
Luong, John IRB-CNRC	• Prix J.W.T. Spinks, Université de la Saskatchewan
Lusztyk, Janusz IENM-CNRC	• Membre élu, *Comité international des poids et des mesures* (Bureau international des poids et des mesures)

Lusztyk, Janusz, James McLaren et Ralph Sturgeon IENM-CNRC	▪ Prix du transfert de technologie 2002 des PFTT, Partenaires fédéraux en transfert de technologie
Morley, Paul ISB-CNRC	▪ Prix du partenariat R-D dans la recherche en santé, Instituts de recherche en santé du Canada
Paroli, Ralph IRC-CNRC	▪ Président, Société canadienne d'analyse thermique
Patterson, Liane ICIST-CNRC	▪ Prix du bibliotechnicien de l'année au Manitoba, Manitoba Library Association
Rogers, David et Daryoush Shiekh-Bagheri IENM-CNRC	▪ Prix Farrington Daniels 2003, American Association of Physicists in Medicine
Sturgeon, Ralph IENM-CNRC	▪ Prix Gerhard Herzberg 2002, Société de spectroscopie du Canada
Utracki, Leszek IMI-CNRC	▪ Prix d'excellence 2002, *Divisions des matériaux et des mousses therrmoplastiques* (Society of Plastics Engineers)
Veitch, Jennifer et Morad Atif IRC-CNRC	▪ Prix du président, Illuminating Engineering Society of North America
Wallace, William IRA-CNRC	▪ Prix D.K.C. MacDonald, Conférence canadienne de la science des matériaux
Warnock, Alf IRC-CNRC	▪ Médaille W.C. Sabine d'architecture acoustique, Acoustical Society of America
Wayner, Danial ISSM-CNRC	▪ Membre, Société royale du Canada
Yanishevsky, *et al.* IRA-CNRC	▪ Mention élogieuse, United States Navy ▪ Mention élogieuse BRAVO ZULU, ministère de la Défense nationale
Zimcik, D.G. IRA-CNRC	▪ Prix George Taylor, Royal Aeronautical Society
Zwinkels, Joanne IENM-CNRC	▪ Présidente élue, Inter-Society Color Council

Réalisations dignes de mention

Beraldin, Angelo ITI-CNRC	▪ Bourses de recherche, Université de Lecce (Italie) et Université de Trento (Italie)
Deslauriers, Roxanne IBD-CNRC	▪ Candidate au prix Women of Distinction du YMCA-YWCA
Jackson, Michael, Janie Dubois et Richard Baydack IBD-CNRC	▪ Prix Birks de la meilleure communication, 36e réunion annuelle de la Microbeam Analysis Society
Jordan, Jim IRA-CNRC	▪ Meilleure affiche, 5e Conférence internationale de télédection aérienne
Komorowski, Jerzy IRA-CNRC	▪ Mention très élogieuse, 6th Conférence internationale sur la corrosion des aéronefs
Lemire, Daniel ITI-CNRC	▪ Prix de la meilleure communication, Conférence CASCON (Centre des études avancées IBM)
Leonardi, Lorenzo *et al.* IBD-CNRC	▪ Prix 2002 de l'affiche la plus originale, Federation of Analytical Chemistry and Spectroscopy Societies
Lui, Kan-Zhi IBD-CNRC	▪ Prix d'excellence, Affiche, 18e Congrès international de chimique clinique et de médecine de laboratoire

McAlister, S.P. ISM-CNRC	▪ Membre émérite élu, International Electrical and Electronics Engineers
Man, Angela *et al.* IBD-CNRC	▪ Prix de la meilleure affiche, Société canadienne des clinico-chimistes
Marple, Basil IMI-CNRC	▪ Certificat de mérite, Société canadienne de céramique
Mukhopadhyaya, Phaljuni IRC-CNRC	▪ Prix 2002 du meilleur article relatif à une application, American Society of Civil Engineers
Newsham, Guy et Jennifer Veitch IRC-CNRC	▪ Prix de la meilleure communication, Conférence 2002, Consortium des centres de recherche en architecture / Association européenne pour l'enseignement de l'architecture
Perry, Malcolm ISB-CNRC	▪ Prix biennal, International Endotoxin Society
Ramjiawan, Bram IBD-CNRC	▪ Meilleur plan d'entreprise – Prix Elevator Pitch (2e place), New Venture Championship
So, Eddy IENM-CNRC	▪ Nomination au poste de président du Comité exécutif, Conférence sur les mesures électromagnétiques de précision
Somorjai, Rajmund, Brion Dolenko, Richard Baumgarter et Christopher Bowman IBD-CNRC	▪ Prix de la meilleure affiche, Cambridge Healthtech Institute, 2003
Wang, George ITFI-CNRC	▪ Certificat de mérite, Prix d'excellence en haute technologie Chine-Canada
Wang, Lihui, Ryan Sams, Marcel Verner et Fengfeng Xi ITFI-CNRC	▪ Prix de la meilleure communication, 12e Conférence internationale sur l'automatisation souple et la fabrication intelligente
Wood, Barry IENM-CNRC	▪ Nomination à titre de membre du groupe d'experts du génie électrique et électronique, National Institute of Science and Technology (États-Unis)
Zhang, Wandong ISB-CNRC	▪ Prix du meilleur exposé court, Gordon Research Conference

Annexe E
Réalisations par rapport aux engagements

Tableau récapitulatif des réalisations par rapport aux engagements

Le tableau présenté dans les pages qui suivent fait état des engagements pris dans le RPP de 2002-2003 et établit dans chaque cas les résultats obtenus. Un système de « feux de circulation » est utilisé pour indiquer au lecteur l'état d'achèvement de chaque engagement. Voici la légende de ce système :

- UNE ÉTOILE (✱) indique que le résultat a été atteint conformément au RPP.
- UN DISQUE (●) indique que le CNRC prévoit obtenir des résultats immédiats au cours de l'exercice financier à venir (2003-2004) et que, par conséquent, tout fonctionne conformément au plan établi.
- UN TRIANGLE (▼) indique que le CNRC prévoit obtenir des résultats au cours des années à venir (2005 et années subséquentes) ou qu'il s'est heurté à des obstacles qui l'ont amené à revoir sa stratégie.
- UN CARRÉ (■) indique que le CNRC a abandonné cet engagement particulier à cause des risques élevés qui y sont liés ou parce que les ressources nécessaires ont été réaffectées à d'autres secteurs prioritaires.

Résultat stratégique	Attentes en matière de rendement*	Résultats clés	
		État	
Excellence et leadership en R-D	**Domaines de recherche nouveaux et émergents :** ▪ Créer l'Institut national de nanotechnologie (INN-CNRC). ▪ Élaborer un plan stratégique complet pour les cinq instituts en biotechnologie du CNRC. ▪ Assurer le développement du projet de Centre canadien de fabrication en photonique (CCFP).	★	**Domaines de recherche nouveaux et émergents :** ▪ Comme prévu dans le RMR 2001-2002, l'INN-CNRC a été créé. En 2002-2003, on a amorcé l'élaboration d'un plan de recherche. ▪ Mentionnés dans le RPP de 2003-2004, le cadre stratégique pour la biotechnologie et les plans stratégiques de trois des cinq instituts ont été élaborés et les travaux se poursuivent dans le cas des deux autres instituts. ▪ Le CCFP est actuellement en chantier. Les travaux devraient prendre fin au début de 2004.
	Excellence en R-D et en nnovation : ▪ Faire reconnaître l'excellence des recherches du CNRC par la publication d'articles dans des revues à comité de lecture et par la participation d'employés du CNRC à des comités nationaux, à des conférences et à des ateliers.		**Excellence en R-D et en innovation :** ▪ Les chercheurs du CNRC ont publié un total de 1 133 articles dans des revues à comité de lecture, donné 796 communications dans le cadre de conférences et produit 1 794 rapports techniques en 2002-2003. ▪ Les chercheurs du CNRC ont participé aux travaux de 503 comités nationaux et organisé 185 conférences ou ateliers.

* Conformément au Rapport sur les plans et les priorités du CNRC. Budget des dépenses pour 2002-2003 (qu'on peut consulter à l'adresse http://www.tbs-sct.gc.ca/est-pre/20022003/NRC-CNRC/NRC0203rpp_f.asp).

	Intendance des grandes infrastructures de S-T : ▪ Poursuivre la mise en œuvre du Plan à long terme pour l'astronomie, y compris la participation du Canada au Atacama Large Millimeter Array (ALMA) et au Extended Very Large Array (ELVA). ▪ Maintenir l'appui au consortium C3.ca et appuyer l'élaboration d'un plan à long terme pour le calcul de haute performance. ▪ Participer à la construction et au développement du Centre canadien de rayonnement synchrotron avec l'Université de la Saskatchewan.	*	**Intendance des grandes infrastructures de S-T :** ▪ Dans son budget de 2003, le gouvernement a annoncé l'octroi des fonds nécessaires à la participation du CNRC aux projets ALMA et EVLA, permettant de ce fait à l'IHA-CNRC de poursuivre la mise en œuvre du Plan à long terme. ▪ L'ITI-CNRC appuie de manière continue le consortium C3.ca et travaille à l'élaboration d'un plan à long terme pour le calcul de haute performance, dans le cadre de l'initiative nationale de science électronique. ▪ Le CRNC continue à appuyer le Centre canadien de rayonnement synchrotron, qui devrait entrer en exploitation en 2004.
	Contribution aux stratégies et aux initiatives fédérales : ▪ Appuyer la nouvelle Initiative de recherche et de technologie chimique, biologique, radiologique et nucléaire (dirigée par RDDC).		**Contribution aux stratégies et aux initiatives fédérales :** ▪ Le CNRC participe activement à trois projets de recherche et en dirige un autre, tous financés dans le cadre de l'IRTC. ▪ Le CNRC participe également à la Stratégie Emploi jeunesse (SEJ), à la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie (SCB), au Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE), à la Stratégie d'innovation et à la réalisation des engagements pris par le Canada en vertu du protocole de Kyoto sur le changement climatique.
	Résultats engendrant des retombées pour les Canadiens : ▪ Bâtir la capacité technologique du Canada, améliorer son rendement en R-D et répondre aux besoins de l'industrie canadienne dans les domaines émergents de la R-D.		**Résultats engendrant des retombées pour les Canadiens :** ▪ Plusieurs percées importantes ont été réalisées en astronomie, en sciences moléculaires, en métrologie, en sciences de la vie, en technologies de l'information et des communications, en aérospatiale, en génie océanique, en construction et en fabrication.

Grappes technologiques	**Technologies océaniques (St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador))** ▪ Élargir le programme de recherche conformément à la carte routière technologique et construire une IPI (installation de partenariat industriel).	★	**Technologie océanique (St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador)) :** ▪ L'IPI devrait amorcer ses activités en septembre 2003. Conformément à la carte routière technologique, on a d'ores et déjà adopté de nouvelles orientations en matière de recherche.
	Sciences de la vie (Halifax (N.-É.)) : ▪ Élargir les capacités de la grappe en sciences de la vie en procédant à la construction d'une IPI à l'Institut des biosciences marines et à celle du Centre de traitement des lésions cérébrales.		**Sciences de la vie (Halifax (N.-É.)) :** ▪ La construction de l'IPI est amorcée. Date prévue d'achèvement des travaux : décembre 2003. Le Centre de traitement des lésions cérébrales est aussi en construction et l'installation de l'appareil d'IRM se fait conformément au calendrier établi.
	Affaires électroniques (Nouveau-Brunswick et Cap-Breton (N.-É.)) : ▪ Construire à Fredericton un nouveau centre de recherche sur les affaires électroniques et établir un partenariat avec des intervenants locaux afin de développer une grappe. ▪ Développer un noyau additionnel concentré sur la recherche sur les systèmes sans fil au University College of Cape Breton (UCCB) à Sydney (N.-É.).	★	**Technologies de l'information (Nouveau-Brunswick et Cap-Breton (N.-É.)) :** ▪ Le nouveau centre de recherche à Fredericton a été officiellement inauguré, les chercheurs sont embauchés et le programme de recherche est en cours. ▪ Des efforts sont constamment déployés pour attirer davantage d'entreprises de technologie de l'information à Sydney, en mettant l'accent sur le partenariat entre le CNRC et l'UCCB.
	Composés bioactifs (Charlottetown (Î.-P.-É.)) : ▪ Rédiger une carte routière technologique et élargir la présence du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI-CNRC) et de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST-CNRC) dans la province.	★	**Composés bioactifs (Charlottetown (Î.-P.-É.)) :** ▪ On a mis la dernière main à la carte routière technologique en décembre 2002, ce qui a mené à l'annonce de la création de l'Institut des sciences nutritionnelles et de la santé (ISNS-CNRC) en juillet 2003.
	Technologies de l'aluminium (Saguenay-Lac-Saint-Jean (Québec)) : ▪ Construire le Centre des technologies de l'aluminium du CNRC (CTA-CNRC) afin d'appuyer le développement dans cette région d'une grappe technologique en fabrication de produits en aluminium à valeur ajoutée.		**Technologies de l'aluminium (Saguenay-Lac-Saint-Jean (Québec)) :** ▪ La construction du CTA-CNRC prendra fin cet automne. Plusieurs accords de recherche conjointe ont déjà été signés.

	Fabrication aérospatiale et biopharmaceutique (Montréal (Québec)) : ▪ Aller de l'avant avec la construction du Centre des technologies de fabrication en aérospatiale du CNRC (CTFA-CNRC). ▪ Poursuivre le développement de la grappe en biopharmaceutique autour du noyau que constitue l'Institut de recherche en biotechnologie (IRB-CNRC).		**Fabrication aérospatiale et biopharmaceutique (Montréal (Québec)) :** ▪ La construction du CTFA-CNRC prendra fin en décembre 2003. ▪ Le CNRC a contribué à l'installation de la nouvelle usine de DSM Biologics à Montréal, un investissement total de 450 millions de dollars.
	Photonique et aérospatiale (Ottawa (Ontario)) : ▪ Créer le Centre canadien de fabrication de dispositifs photoniques (CCFDP). ▪ Construire le Centre d'études environnementales sur les turbines à gaz (CEETG).		**Photonique et aérospatiale (Ottawa (Ontario)) :** ▪ La construction du CCFDP prendra fin en 2004. ▪ Le CEETG amorcera ses activités vers le milieu de 2004.
	Technologies d'appareils médicaux (Winnipeg (Manitoba)) : ▪ Appuyer la grappe locale en procédant à la construction d'une IPI.		**Technologies d'appareils médicaux (Winnipeg (Manitoba)) :** ▪ La mise en chantier devrait se faire vers la fin de 2003 et la construction, se terminer à la fin de 2005.
	Biotechnologie des plantes (Saskatoon (Saskatchewan)) : ▪ Créer un nouveau programme de recherche mettant l'accent sur les produits nutraceutiques et les aliments fonctionnels.	*	**Biotechnologie des plantes (Saskatoon (Saskatchewan)) :** ▪ Le nouveau programme de recherche a été lancé en 2003 et on a aussi procédé à l'inauguration officielle de la nouvelle IPI de l'IBP-CNRC.
	Nanotechnologie (Edmonton (Alberta)) : ▪ Stimuler l'émergence d'une grappe en nanotechnologie à Edmonton.		**Nanotechnologie (Edmonton (Alberta)) :** ▪ On contribue à stimuler le développement de la grappe par plusieurs activités de réseautage et par la création d'un groupe consultatif composé de représentants de l'industrie afin d'appuyer les entreprises locales actives en nanotechnologie.
	Piles à combustible et technologies liées à l'hydrogène (Vancouver (C.-B.)) : ▪ Jouer un rôle déterminant dans le développement d'une grappe sur les piles à combustible dans la région de Vancouver.	*	**Piles à combustible et technologies liées à l'hydrogène (Vancouver (C.-B.)) :** ▪ Création d'un Comité consultatif sur les piles à combustible, construction de six nouveaux laboratoires sûrs pour la manipulation de l'hydrogène à l'intention de l'industrie.

Valeur pour le Canada	**Création d'entreprises technologiques :** ▪ Créer dix entreprises technologiques (nombre estimatif) ou participer à leur création.	▽	**Création d'entreprises technologiques :** ▪ Trois nouvelles entreprises technologiques ont été créées. ▪ Au total, 55 entreprises ont été créées.
	Améliorer la capacité d'innovation des entreprises : ▪ Améliorer constamment le système de gestion de la propriété intellectuelle du CNRC.	●	**Améliorer la capacité d'innovation des entreprises :** ▪ Un examen complet des pratiques de gestion de la propriété intellectuelle a été entrepris en 2002 et les recommandations d'amélioration ont été appliquées.
	▪ Procéder à l'évaluation du PARI-CNRC et élaborer un nouveau plan stratégique.	★	▪ Le PARI-CNRC a été évalué en 2001-2002 et le plan stratégique a été élaboré au cours du même exercice.
	▪ Resserrer les liens entre les membres du réseau du PARI et les membres du Réseau canadien de technologie (RCT).	●	▪ Le PARI-CNRC a aidé 66 organismes de partout au pays afin d'appuyer les activités du RCT et de combler les lacunes locales, régionales et internationales en matière d'innovation.
	Diffusion des connaissances : ▪ Adopter une méthode intégrée de gestion de l'information dans la prestation des produits et services de l'ICIST-CNRC.	●	**Diffusion des connaissances :** ▪ L'ICIST-CNRC a entrepris plusieurs initiatives pour intégrer la prestation de ses produits et services, dont la mise en œuvre du système de livraison des documents IntelliDoc à la Bibliothèque canadienne de l'agriculture et l'élargissement des services d'édition électronique offerts par les Presses scientifiques du CNRC.
	▪ Développer une infrastructure unique offrant un accès aux ressources d'information scientifique, technique et médicale partout dans le monde.	▽	▪ Une proposition a été mise de l'avant pour le développement d'une bibliothèque scientifique électronique fédérale.
	Aide à l'industrie canadienne : ▪ Élaborer et lancer les nouveaux codes du bâtiment nationaux.	▽	**Aide à l'industrie canadienne :** ▪ Les travaux d'élaboration des nouveaux codes nationaux du bâtiment sont encore en cours. Leur publication est prévue pour 2005.
	▪ Publier la première édition du *Guide national pour des infrastructures municipales durables*.	▽	▪ La première édition du Guide national sera publiée en 2005.

Rayonnement mondial	**Intégrateur et facilitateur de la recherche internationale :** ▪ Adapter la stratégie internationale en S-T à la *Vision 2006 du CNRC*.	■	**Intégrateur et facilitateur de la recherche internationale :** ▪ Examen en cours afin d'établir des priorités.
	Aide aux PME canadiennes : ▪ Tisser des liens internationaux dans le cadre du nouveau plan stratégique du PARI-CNRC. ▪ Assurer la tenue des missions technologiques du PARI-CNRC.	★ ★	**Aide aux PME canadiennes :** ▪ De nouveaux contacts internationaux sont établis dans le cadre du nouveau plan stratégique. ▪ Quinze missions technologiques du PARI-CNRC ont été organisées.
	Harmonisation des normes internationales : ▪ Élaborer pour l'IENM-CNRC un nouveau plan stratégique afin d'éliminer les obstacles techniques au commerce international.	★	**Harmonisation des normes internationales :** ▪ Mentionné dans le RPP de 2003-2004, le nouveau plan stratégique comprend plusieurs stratégies visant à éliminer les obstacles techniques au commerce international.
	Nouvelles alliances internationales en S-T : ▪ Continuer à favoriser et à élargir les projets conjoints internationaux en S-T.	★ ★	**Nouvelles alliances internationales en S-T :** ▪ Des accords ont été signés avec l'ANVAR (France) et le Consejo Superior de Investigaciones Cientificas (Espagne). ▪ Le nombre d'accords de collaboration s'est accru de 27 p. 100.
	Accès aux installations de recherche internationales : ▪ Assurer la participation du Canada aux activités scientifiques internationales de pointe et au développement des grandes infrastructures de S-T d'importance pour le milieu scientifique et technique canadien.		**Accès aux installations de recherche internationales :** ▪ Les accords de collaboration donnant un accès à des installations internationales se sont accrus de 27 p. 100. ▪ Le CNRC a contribué au développement de huit installations de recherche canadiennes de grande envergure en 2002-2003.
	Stimulation des investissements étrangers au Canada : ▪ Stimuler les investissements étrangers en créant de nouvelles entreprises technologiques et en offrant des emplois hautement qualifiés aux Canadiens.	★ ★	**Stimulation des investissements étrangers au Canada :** ▪ Zelos Therapeutics, une entreprise dérivée des activités du CNRC, a réuni 14 millions de dollars de capitaux de risque. ▪ Outre la venue de DSM Biologics à Montréal, le CNRC a contribué à attirer à London la société Starlim Sterner, un fabricant autrichien de produits de plastique spécialisé dans le moulage par injection, un investissement de 25 millions de dollars.

Un personnel exceptionnel, un employeur remarquable	**Recrutement et maintien de personnes hautement qualifiées (PHQ) :** ▪ Attirer et conserver des talents exceptionnels dans les domaines de R-D existants et en émergence.		**Recrutement et maintien de personnes hautement qualifiées (PHQ) :** ▪ Le programme Nouveaux Horizons – Nouvelles Possibilités a été lancé et a déjà permis d'attirer deux scientifiques réputés. ▪ Plus de 1 100 étudiants, chercheurs invités du CRSNG et adjoints de recherche travaillent au sein des équipes de recherche du CNRC chaque année.
	Récompenser le perfectionnement professionnel : ▪ L'excellence de la recherche effectuée au CNRC est reconnue comme en témoigne l'octroi à ses chercheurs de prix et de distinctions par des organismes extérieurs.		**Récompenser le perfectionnement professionnel :** ▪ 122 employés ont reçu des prix et des distinctions venant d'organismes extérieurs et un employé a été reçu membre de la Société royale du Canada.
	Installations et matériel de recherche de pointe : ▪ Procéder à la construction du CEETG à Ottawa. ▪ Créer le Laboratoire de procédés virtuels à l'IMI-CNRC.		**Installations et matériel de recherche de pointe :** ▪ Le CEETG amorcera ses activités vers le milieu de 2004. ▪ La construction du Laboratoire de procédés virtuels de l'IMI-CNRC a pris fin en 2001.
	Un milieu de travail exceptionnel : ▪ Mettre en œuvre la Philosophie en matière d'emploi du CNRC et les initiatives connexes de gestion des ressources humaines.		**Un milieu de travail exceptionnel :** ▪ Des travaux sont en cours en ce qui concerne les initiatives de gestion des ressources humaines liées au bilinguisme, à l'équité en matière d'emploi, à la santé et à la sécurité au travail et au développement du leadership.

Annexe F
Instituts, programmes et directions du CNRC

Aérospatiale

Institut de recherche aérospatiale du CNRC (IRA-CNRC) – Ottawa (Ontario) et Montréal (Québec)

Mission :
Maintenir et perfectionner les compétences et les connaissances qui sont essentielles à la satisfaction des besoins du secteur canadien de l'aérospatiale. L'IRA-CNRC contribue à l'innovation au titre de la conception, de la fabrication, de la performance, de l'utilisation et de la sécurité des aéronefs, et il appuie le développement, la commercialisation et l'adoption de technologies de pointe grâce à ses installations de calibre mondial et à l'exploitation de réseaux nationaux et internationaux.

Activités principales :
L'IRA-CNRC dispose de compétences et exploite des installations nationales, dans les domaines suivants : essais en aérodynamique, recherche sur les structures et les matériaux, recherche en aéroacoustique, essais en vol, simulation en vol et détection aéroportée, recherche sur l'aéropropulsion, recherche sur le givrage, traitement des matériaux, fabrication de pointe, essais non destructifs et tests diagnostiques, ainsi que dans de nombreux autres secteurs connexes.

Dépenses totales en 2002-2003 : 54 400 000 $
Directeur général : David Simpson
Renseignements généraux : (613) 991-5738 http://iar-ira.nrc-cnrc.gc.ca

Astrophysique

Institut Herzberg d'astrophysique (IHA-CNRC) – Victoria et Penticton (Colombie-Britannique)
Mission :
Exécuter le mandat confié au CNRC « d'exploiter et administrer les observatoires astronomiques établis par le gouvernement du Canada ». Viser l'excellence dans le domaine de la recherche en astrophysique en offrant aux chercheurs canadiens des installations et des services de premier ordre et en participant directement à des travaux de recherche.

Activités principales :
L'IHA-CNRC exploite les télescopes de Victoria et de Penticton, joue un rôle actif en assurant l'accès des chercheurs canadiens aux télescopes James Clerk Maxwell et Canada-France-Hawaii et à l'Observatoire Gemini. L'IHA-CNRC s'est forgé une réputation internationale en matière de recherche en astrophysique, ainsi que pour son développement d'instruments scientifiques de pointe (conception optique, conception d'antennes, instruments inframillimétriques), de technologies novatrices (spectroscopie multi-objets et surveillance de phase de l'interférométrie par liaisons hertziennes) et de techniques de gestion, d'extraction et de manipulation de données (traitement de données et de signaux).

Dépenses totales en 2002-2003 : 28 000 000 $
Directeur général : Gregory G. Fahlman
Renseignements généraux : (250) 363-0001 http://hia-iha.nrc-cnrc.gc.ca

Groupe de biotechnologie

Institut de recherche en biotechnologie (IRB-CNRC) – Montréal (Québec)
Mission :
Promouvoir, appuyer et effectuer de la R-D de pointe en génie biochimique et en biologie moléculaire en tenant bien compte des besoins des secteurs de la pharmaceutique et des ressources naturelles.

Activités principales :
Dans le cadre de son programme de recherche, l'IRB-CNRC s'intéresse à trois domaines : la santé, l'environnement et les bioprocédés. Le secteur Santé touche particulièrement à l'élaboration de nouvelles stratégies pour le traitement du cancer et des maladies infectieuses, par exemple la recherche à l'échelle moléculaire, le recours à des récepteurs et à la transduction de signaux, de même qu'à l'utilisation et à la régulation des protéases. Le secteur Environnement centre ses travaux sur la prévention et le contrôle de la pollution – élaboration de technologies et de procédés; repérage d'agents polluants et analyse de leur comportement; surveillance et évaluation des risques écotoxicologiques; mise au point de technologies écologiques et de développement durable; fabrication de produits non polluants; et exploration de façons de transformer des déchets organiques en produits à valeur ajoutée. Le secteur des bioprocédés se consacre à l'identification et au développement intégré de nouveaux bioprocédés; à l'optimisation de bioprocédés; à la mise à l'échelle industrielle de procédés de fermentation; à la récupération et à la purification de produits biotechnologiques; à la production de matériaux de recherche; et à la formation d'employés de l'industrie. L'IRB-CNRC est un membre fondateur du Centre d'excellence de Montréal en réhabilitation de sites, résultat d'un partenariat industrie-gouvernement voué à la décontamination et à la réhabilitation de sites.

Dépenses totales en 2002-2003 : 38 000 000 $
Directeur général : Michel Desrochers
Renseignements généraux : (514) 496-6100 http://irb-bri.cnrc-nrc.gc.ca

Institut du biodiagnostic (IBD-CNRC) – Winnipeg (Manitoba)
Mission :
Favoriser la croissance économique en mettant au point et en utilisant des technologies et des instruments de diagnostic non invasifs.

Activités principales :
L'IBD-CNRC concentre ses travaux de recherche sur les technologies de diagnostic non effractives dans les domaines suivants : les biosystèmes (techniques non invasives, par exemple la résonance magnétique et la spectroscopie infrarouge, utilisés pour la recherche sur le cancer, les maladies cardiaques et les accidents cérébrovasculaires); l'informatique (analyse et contrôle de données biomédicales complexes et participation à la commercialisation des logiciels résultant de ses travaux); la technologie de la résonance magnétique (mise au point de techniques et d'instruments de résonance magnétique pour le diagnostic de maladies humaines et élaboration de protocoles d'utilisation de ces techniques pour le traitement de problèmes médicaux et

biologiques); la spectroscopie (élaboration de méthodes d'imagerie infrarouge pour poursuivre des objectifs similaires à ceux de la technologie de la résonance magnétique). L'IBD-CNRC exploite également un centre de prototypage et deux centres satellites, un à Calgary (Alberta) et l'autre à Halifax (Nouvelle-Écosse).
Dépenses totales en 2002-2003 : 12 500 000 $
Directeur général : Ian Smith
Renseignements généraux : (204) 983-7692 http://www.ibd.nrc-cnrc.gc.ca

Institut des sciences biologiques (ISB-CNRC) – Ottawa (Ontario)
Mission :
Effectuer des recherches novatrices en neurobiologie et en immunochimie d'une grande importance pour les secteurs de la pharmaceutique et de la santé.

Activités principales :
L'ISB-CNRC compte deux grands programmes de recherche. Le Programme de neurobiologie porte sur la mise au point d'applications pour le traitement des maladies neurodégénératives. Les travaux sont répartis parmi six groupes de recherche : recherches cérébrovasculaires, accidents cérébrovasculaires, neurogénomique, neurogenèse et régénérescence cérébrale, signalisation moléculaire, et récepteurs et canaux ioniques. Le Programme d'immunochimie s'intéresse aux travaux de recherche au niveau moléculaire d'une équipe multidisciplinaire en vue d'innover en matière de vaccins et d'immunothérapie. Ces travaux sont menés par les groupes suivants : bioanalyse, systèmes glucides-protéines, conception de vaccins, infections et immunité, immunobiologie, pathogénèse moléculaire et génomique des pathogènes.

Dépenses totales en 2002-2003 : 18 000 000 $
Directrice générale : Gabrielle Adams
Renseignements généraux : (613) 993-5812 http://ibs-isb.nrc-cnrc.gc.ca

Institut des biosciences marines (IBM-CNRC) – Halifax (Nouvelle-Écosse)
Mission :
Procurer des avantages au Canada et à la communauté régionale en acquérant et en appliquant de nouvelles connaissances dans les domaines clés des biosciences marines et de la biotechnologie.

Activités principales :
L'IBM-CNRC centre ses recherches sur trois domaines : l'aquaculture (santé, nutrition, production et élevage de poissons et fruits de mer); les toxines naturelles (méthodes d'analyse, trousses de détection de toxines et matériaux de référence certifiés); et le développement de technologies de pointe (génomique, bioinformatique, protéomique et spectrométrie de masse). L'IBM-CNRC abrite les installations de séquençage de l'ADN les plus importantes et les plus automatisées à l'est de la Colombie-Britannique et possède des installations de recherche en spectrométrie de masse de pointe et des capacités en chimie analytique comptant parmi les plus solides en Amérique du Nord. L'IBM-CNRC exploite aussi le Réseau de bioinformatique canadien (RBC-CNRC), un environnement informatique réparti favorisant la collaboration entre les chercheurs canadiens, et donnant un accès commode et efficace à des bases de données en biotechnologie et à des outils logiciels de bioinformatique.

Dépenses totales en 2002-2003 : 13 600 000 $
Directeur général : George Iwama
Renseignements généraux : (902) 426-8332 http://imb-ibm.nrc-cnrc.gc.ca

Institut de biotechnologie des plantes (IBP-CNRC) – Saskatoon (Saskatchewan)
Mission :
Mener, appuyer et promouvoir des travaux de recherche stratégique et l'innovation dans le domaine de la biotechnologie des plantes, en partenariat avec des intervenants clés dans le but d'améliorer et de diversifier l'industrie canadienne et d'accroître la compétitivité du Canada dans l'économie mondiale du savoir.

Activités principales :
L'IBP-CNRC est un important centre de recherche en biotechnologie des plantes au Canada. Il possède des compétences dans la transformation, les promoteurs, l'expression génétique, la génomique, les voies métaboliques, le séquençage de l'ADN et la biochimie. La recherche concerne trois grands domaines : les technologies stratégiques, la modification du métabolisme des cultures et le rendement des cultures. L'IBP-CNRC possède des compétences spécialisées dans les technologies associées aux Brassica, en biotechnologie des céréales et des légumineuses, dans l'expression génétique, la régulation de la croissance, la technologie des promoteurs et la modification des graines oléagineuses.

Dépenses totales en 2002-2003 : 16 200 000 $
Directeur général : Kutty Kartha
Renseignements généraux : (306) 975-5248 http://pbi-ibp.nrc-cnrc.gc.ca

Construction

Institut de recherche en construction (IRC-CNRC) – Ottawa (Ontario)
Mission :
Maintenir et perfectionner les compétences et les connaissances fondamentales permettant de répondre aux besoins de l'industrie canadienne du bâtiment. L'IRC-CNRC appuie le développement, la commercialisation et la mise en application de technologies de pointe et voit à la sécurité et à la durabilité des environnements bâtis, par l'adoption de codes et des normes.

Activités principales :
L'IRC-CNRC possède trois principaux domaines de compétence : recherche en construction, évaluation de produits et élaboration des codes et des guides de construction. Le programme de recherche en construction comprend les éléments suivants : Environnements intérieurs (acoustique, confort thermique, éclairage et qualité de l'air) ; Enveloppe et structure des bâtiments (optimisation du rendement des enveloppes et de la sécurité structurale des bâtiments); Réhabilitation des infrastructures urbaines (perfectionnement des technologies utilisées dans la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien des ouvrages souterrains et des structures de surface) et Gestion des risques d'incendie (évaluation des risques et du coût des mesures de prévention dans les bâtiments et mise au point de moyens économiques et efficaces de résistance au feu et de détection et de suppression des incendies). Les évaluations de produits sont faites par un service national d'évaluation qui établit la pertinence des nouveaux produits et des nouvelles technologies dans le secteur de la construction. Le Centre canadien des codes appuie l'élaboration

du Code national du bâtiment et d'autres codes modèles nationaux qui constituent la pierre d'assise de la réglementation dans le domaine de la construction au Canada.

Dépenses totales en 2002-2003 : 20 800 000 $
Directeur général : Sherif Barakat
Renseignements généraux : (613) 993-2607 http://irc.nrc-cnrc.gc.ca

Groupe des technologies de l'information et des communications

Institut de technologie de l'information (ITI-CNRC) – Ottawa (Ontario) et Fredericton (Nouveau-Brunswick) et Cap-Breton (Nouvelle-Écosse).

Mission :
Créer et commercialiser de nouveaux logiciels et systèmes, améliorer les pratiques de génie logiciel du secteur privé et mener des activités de communication, de formation et de consultation afin de contribuer à la prospérité du Canada à l'ère de l'information et de l'économie du savoir.

Activités principales :
L'ITI-CNRC, qui possède des installations à plusieurs endroits, notamment en Ontario, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse, se consacre à la recherche dans les domaines suivant : information interactive (nouveaux modèles de communication afin de contribuer à l'acquisition et à la diffusion du savoir et à trouver, organiser, résumer et explorer l'information); génie logiciel(conception d'outils et de techniques visant à aider les entreprises canadiennes du logiciel); raisonnement intégré (automatisation et amélioration de divers volets des processus de prise de décisions); réseautique (recherche en informatique et en communications très réseautées); information visuelle (technologie de pointe en imagerie 3D, gestion de l'information 3D destinée à des applications diverses) et affaires électroniques (commerce électronique, cybersanté, cyberapprentissage et cybergouvernement).
Dépenses totales en 2002-2003 : 20 200 000 $
Directeur général : Andrew Woodsworth
Renseignements généraux : (506) 444-6132 http://iit-iti.nrc-cnrc.gc.ca

Institut des sciences des microstructures (ISM-CNRC) – Ottawa (Ontario)
Mission :
De concert avec l'industrie et les universités canadiennes, jouer un rôle prépondérant dans le développement d'une base stratégique dans le secteur de la technologie de l'information en créant les technologies qui serviront à construire le matériel informatique de l'avenir essentiels à l'acquisition, au traitement, à la transmission et à l'affichage de l'information.
Activités principales :
Les principaux domaines de compétences de l'ISM-CNRC sont la conception et la fabrication de dispositifs photoniques, le développement de procédés semi-conducteurs (organiques et inorganiques), la technologie des couches minces, la nanotechnologie et l'acoustique. L'ISM-CNRC abritera également le Centre canadien de fabrication de dispositifs photoniques (CCFDP) qui aura pour mandat principal d'appuyer la croissance du secteur canadien de la photonique en offrant des services de fabrication qui faciliteront le développement de dispositifs photoniques de pointe.

Dépenses totales en 2002-2003 : 24 200 000 $
Directrice générale : Marie D'Iorio *(intérimaire)*
Renseignements généraux : (613) 993-4583 http://ims-ism.nrc-cnrc.gc.ca

Groupe des technologies de fabrication

Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE-CNRC) – Ottawa (Ontario)

Mission :
Développer la technologie des procédés chimiques et de matériaux à valeur ajoutée pour permettre à l'industrie canadienne d'améliorer la viabilité commerciale et l'efficacité de ses procédés de transformation, de même que leur performance environnementale et leur durabilité.

Activités principales :
Les compétences de base en recherche de l'ITPCE-CNRC sont : les technologies des procédés (technologie des interfaces et de la séparation, diagnostics de pointe, recherche sur la combustion et électrochimie); les matériaux fonctionnels (matériaux polymériques, nanostructurés et énergétiques, et caractérisation des matériaux); et la modélisation et la conception (modélisation de la qualité de l'air, dynamique des fluides computationnelle, gestion de l'environnement, simulation et visualisation).
Dépenses totales en 2002-2003 : 8 600 000 $
Directeur général : Don Singleton
Renseignements généraux : (613) 993-3692 http://icpet-itpce.nrc-cnrc.gc.ca

Institut d'innovation en piles à combustible (IIPC-CNRC) – Vancouver (Colombie-Britannique)
Mission :
En tant que principal institut du Programme des piles à combustible du CNRC, l'IIPC-CNRC regroupe les compétences en recherche dans le domaine des piles à combustible de six instituts du CNRC. L'IIPC-CNRC travaille en partenariat avec les intervenants de l'industrie, des universités et des gouvernements afin d'établir des grappes technologiques en piles à combustible partout au Canada et de répondre aux besoins en innovation des entreprises canadiennes du secteur des piles à combustible.

Activités principales :
Le programme de recherche de l'IIPC-CNRC comporte quatre volets : piles à combustible ayant pour électrolyte des membranes polymères (conception d'assemblages membrane-électrode, conception de dispositifs et de piles, catalyse et caractérisation des piles à combustible); piles à combustible à oxyde solide (mise au point des piles et des assemblages de piles de la prochaine génération qui permettent l'oxydation des combustibles hydrocarbonés contenant du soufre et d'autres impuretés); intégration, mise à l'essai et évaluation de systèmes (élaboration de protocoles d'essai et d'évaluation et contribution à l'amélioration des compétences et des infrastructures des entreprises qui possèdent leurs propres exigences en matière d'essais et d'évaluation); et usure des matériaux (usure de contact roulant, corrosion-érosion, usure par glissement et analyse des défaillances).

Dépenses totales en 2002-2003 : 3 800 000 $
Directrice générale : Maja Veljkovic

Renseignements généraux : (604) 221-3099 http://ifci-iipc.nrc-cnrc.gc.ca

Institut des matériaux industriels (IMI-CNRC) – Boucherville et Ville Saguenay (Québec)
Mission :
Favoriser la croissance et la compétitivité de l'industrie canadienne en effectuant des travaux de recherche et de développement dans le domaine de la fabrication des matériaux.

Activités principales :
L'IMI-CNRC mène des travaux de R-D sur différents matériaux, comme les métaux (coulée en bande, électroplacage, formulation et mise en forme des poudres métalliques, moulages des métaux, moulage des métaux à l'état semi-solide, technologie de surface); les polymères (mousses et films polymères, moulage par injection et par soufflage et électroplacage); et les céramiques (composition et procédés de mise en forme, et projection thermique des revêtements céramiques). L'IMI-CNRC possède un laboratoire de fabrication virtuelle et exploite le nouveau Centre des technologies de l'aluminium du CNRC actuellement en construction. Ce centre appuiera le développement et l'implantation d'une industrie de l'aluminium de deuxième et troisième transformation au Canada.

Dépenses totales en 2002-2003 : 32 300 000 $
Directeur général : Blaise Champagne
Renseignements généraux : (450) 641-5000 http://www.imi.nrc-cnrc.gc.ca

Institut des technologies de fabrication intégrée (ITFI-CNRC) – London (Ontario)
Mission :
Être un chef de file de la recherche et du développement dans le domaine des technologies intégrées destinées à la fabrication de produits et d'équipement.

Activités principales :
Les programmes de l'ITFI-CNRC sont centrés sur deux domaines : la simulation et le contrôle de systèmes (conception simultanée, fabrication répartie, fabrication d'appareils médicaux, modélisation et visualisation) et les technologies de production (ajout de matériaux, procédés de fabrication de précision et de transfert de forme). L'ITFI-CNRC abrite le Centre des technologies d'environnement virtuel qui a pour mandat de favoriser l'adoption des nouvelles technologies de visualisation par les fabricants canadiens.

Dépenses totales en 2002-2003 : 9 000 000 $
Directeur général : Georges Salloum
Renseignements généraux : (519) 430-7092 http://imti-itfi.nrc-cnrc.gc.ca

Étalons de mesure

Institut des étalons nationaux de mesure (IENM-CNRC) – Ottawa, Ontario
Mission :
En tant qu'institut national de métrologie du Canada, l'IENM-CNRC offre les fondements techniques et d'infrastructures du système de mesure national. Il renforce ainsi l'innovation et la compétitivité du Canada, appuie le commerce international, et favorise le bien-être social des Canadiens.

Activités principales :
L'IENM-CNRC effectue de la recherche de pointe en métrologie afin d'améliorer l'exactitude des mesures des quantités fondamentales comme la longueur, le temps, le courant électrique, la température, l'intensité lumineuse et la masse. L'Institut compte trois sections : Étalons électromagnétiques et de température, Étalons chimiques et mécaniques, et Étalons de rayonnement et optique. De plus, l'IENM-CNRC diffuse le signal horaire officiel dans l'ensemble du pays. Les métrologistes du groupe des étalons de fréquence et de temps assurent la précision de l'horloge atomique du Canada et sa coordination avec les horloges atomiques du monde entier. L'IENM-CNRC assure la prestation des services d'évaluation des laboratoires d'étalonnage en partenariat avec le Conseil canadien des normes, afin d'assurer des services d'évaluation de la qualité des systèmes et des services d'évaluation technique, et la certification des capacités de mesurage des laboratoires d'étalonnage.

Dépenses totales en 2002-2003 : 17 300 000 $
Directeur général : Janusz Lusztyk
Renseignements généraux : (613) 998-7018 http://inms-ienm.nrc-cnrc.gc.ca

Sciences moléculaires

Institut Steacie des sciences moléculaires (ISSM-CNRC) – Ottawa et Chalk River (Ontario)
Mission :
Montrer la voie, en collaboration avec les collectivités scientifiques canadienne et internationale, en vue d'établir une base de connaissances en sciences moléculaires et de veiller à ce que cette base engendre des retombées positives pour les Canadiens en empruntant une stratégie proactive de diffusion de ses connaissances à ses partenaires.

Activités principales :
L'ISSM-CNRC mène des travaux de recherche fondamentale et multidisciplinaire dans le domaine des sciences moléculaires (nanoscience, biosciences et sciences optiques) susceptibles de générer et de transformer les technologies de l'avenir. L'ISSM-CNRC dispose de compétences en synthèse chimique, en caractérisation des matériaux, en chimie des procédés biologiques, en prévision des propriétés des matériaux et en utilisation de lasers à l'échelle de la femtoseconde (10^{-15}s) pour la recherche en optique et en télécommunications lasers. Ses domaines stratégiques de recherche sont les matériaux fonctionnels, la spectroscopie moléculaire, la neutronique appliquée à la recherche sur les matériaux, la science à l'échelle de la femtoseconde, la biologie chimique, les interfaces moléculaires, la chimie organométallique et des clusters et la théorie et le calcul. L'ISSM-CNRC administre le Laboratoire de faisceaux de neutrons du Canada à Chalk River (Ontario) par l'entremise du Programme neutronique pour la recherche sur les matériaux.

Dépenses totales en 2002-2003 : 14 400 000 $
Directeur général : Danial Wayner
Renseignements généraux : (613) 991-5419 http://steacie.nrc-cnrc.gc.ca

Nanotechnologie

Institut national de nanotechnologie (INN-CNRC) – Edmonton (Alberta)

Mission :

Mener des travaux de recherche, de développement et de commercialisation dans le domaine de la technologie à l'échelle moléculaire et à l'échelle nanométrique dans trois secteurs principaux : la nanobiotechnologie, l'énergie et les matériaux, les technologies de l'information et des communications, et la nano-ingénierie.

Activités principales :

L'INN-CNRC est un organisme de recherche multidisciplinaire intégré qui effectue des travaux de recherche à l'échelle nanométrique (10^{-9}m) en physique, en chimie, en génie, en biologie, en informatique, en pharmacie et en médecine. Quatre premiers groupes de recherche ont été constitués : Nanodispositifs, Matériaux et chimie interfaciale, Assemblage supramoléculaire à l'échelle nanométrique et Théorie et modélisation. L'Institut est exploité conjointement par le CNRC et l'Université de l'Alberta.

Dépenses totales en 2002-2003 : 5 600 000 $
Directeur général : Danial Wayner (*intérimaire*)
Renseignements généraux : (780) 492-8888 http://nint-innt.nrc-cnrc.gc.ca

Industries du génie océanique et marin

Institut de dynamique marine (IDM-CNRC) – St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador)

Mission :

Mener des travaux de recherche grâce à la modélisation d'environnements océaniques, prévoir et améliorer le rendement des systèmes marins et développer des technologies novatrices avantageuses pour l'industrie navale au Canada.

Activités principales :

L'IDM-CNRC offre une combinaison unique au Canada de connaissances, d'expérience, de compétences et d'installations dans les domaines du génie océanique et de la technologie navale. Le groupe de recherche en génie océanique concentre ses travaux sur la prévision de la performance des systèmes au large des côtes dans des milieux marins et de glace. Les travaux du groupe de recherche en technologie navale portent sur la prévision des forces sur les ouvrages marins (navires, voiliers, sous-marins, véhicules télécommandés et engins sous-marins autonomes) dans le but d'en assurer la sécurité, la manœuvrabilité et la propulsion adéquates.

Dépenses totales en 2002-2003 : 12 800 000 $
Directrice générale : Mary Williams
Renseignements généraux : (709) 772-6001 http://imd-idm.nrc-cnrc.gc.ca

Soutien à l'innovation et à l'infrastructure nationale scientifique et technologique

Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST-CNRC) – Ottawa (Ontario) et des bureaux dans toutes les régions du Canada

Mission :

Administrer et offrir des produits d'information scientifique, technique et médicale et des services connexes de grande valeur au profit des communautés de la recherche et de l'innovation.

Activités principales :

L'ICIST-CNRC est une des plus importantes sources d'information au monde dans tous les domaines de la science, de la technologie, du génie et de la médecine. L'ICIST-CNRC administre les ressources d'information scientifique, technique et médicale du Canada, assure l'accès à ces ressources grâce à ses services de fourniture de documents et d'information courante de pointe, et publie et diffuse les résultats de la recherche au Canada et à l'étranger. L'ICIST-CNRC est le plus important éditeur canadien de revues et d'ouvrages scientifiques par l'entremise de sa maison d'édition, les Presses scientifiques du CNRC.

Dépenses totales en 2002-2003 : 47 000 000 $
Directeur général : Bernard Dumouchel
Renseignements généraux : 1 800 668-1222 http://cisti-icist.nrc-cnrc.gc.ca

Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI-CNRC) – Ottawa (Ontario) et bureaux dans toutes les régions du Canada

Mission :

Stimuler l'innovation dans les petites et moyennes entreprises.

Activités principales :

Le PARI-CNRC est le principal programme d'aide en matière de technologie et d'innovation du gouvernement du Canada destiné aux petites et moyennes entreprises canadiennes (PME). Le PARI-CNRC propose des services et des activités sur mesure aux PME afin de les aider à développer et à exploiter des technologies et, au bout du compte, à exceller dans une économie du savoir concurrentielle. Grâce aux vastes réseaux du PARI-CNRC, les entrepreneurs peuvent tisser des liens avec des sources nationales et internationales de connaissances, de technologies et de capital. Le PARI offre aussi aux PME canadiennes une aide financière remboursable pour des projets qui en sont à l'étape de la précommercialisation. Son objectif est d'aider les PME canadiennes à améliorer leurs capacités d'innovation et de devenir pour ces entreprises, le catalyseur de l'innovation technologique.

Dépenses totales en 2002-2003 : 116 500 000 $
Directrice générale : Margot Montgomery
Renseignements généraux : 1 877 994-4727 http://irap-pari.nrc-cnrc.gc.ca

Centres de technologie

Centre d'hydraulique canadien (CHC-CNRC) – Ottawa (Ontario)

Activités principales :
Le CHC-CNRC est le plus important laboratoire d'hydraulique et de génie côtier au Canada. Organisme financièrement autonome, il offre des services de modélisation physique et numérique, ainsi que d'analyse dans les domaines de l'hydraulique, notamment les technologies du génie côtier, de l'hydraulique environnementale et du génie des régions froides.

Dépenses totales en 2002-2003 : 1 200 000 $
Directeur : Etienne Mansard
Renseignements généraux : (613) 993-9381 http://chc.nrc-cnrc.gc.ca

Centre de technologie des transports de surface du CNRC (CTTS-CNRC) – Ottawa (Ontario) et Vancouver (Colombie-Britannique)

Activités principales :
Le CTTS-CNRC est un organisme financièrement autonome qui offre une expertise et des installations uniques dans le but d'améliorer la productivité, la compétitivité, la fiabilité et la sécurité de l'équipement et des systèmes de transport ferroviaire et routier. Le Centre est spécialisé dans la R-D en ingénierie des véhicules, la modélisation et l'analyse informatiques, les essais sur le terrain, la simulation climatique et la performance des véhicules.

Dépenses totales en 2002-2003 : 5 100 000 $
Directeur : John Coleman
Renseignements généraux : (613) 998-9639 http://cstt-ctts.nrc-cnrc.gc.ca

Directions administratives

Direction des services administratifs et de gestion de l'immobilier (DSAGI-CNRC)
Directeur général : Subhash Vohra
Renseignements généraux : (613) 993-2440 subash.vohra@nrc-cnrc.gc.ca

Direction des services intégrés (DSI-CNRC)
Directeur général : Don Di Salle
Renseignements généraux : (613) 993-0361 don.di_salle@nrc-cnrc.gc.ca

Direction des finances (DF-CNRC)
Directeur général : Jean-Guy Séguin
Renseignements généraux : (613) 990-7471 jean-guy.seguin@nrc-cnrc.gc.ca

Direction des ressources humaines (DRH-CNRC)
Directrice générale : Mary McLaren
Renseignements généraux : (613) 993-9391 mary.mclaren@nrc-cnrc.gc.ca

Direction des services de gestion de l'information (DSGI-CNRC)
Directeur général : Andy Savary
Renseignements généraux : (613) 991-3773 andy.savary@nrc-cnrc.gc.ca